IMPLANTAÇÃO DE ANEL VIÁRIO



EIA

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Louveira, 2019

Sumário

1. Identificador do Empreendedor e da Empresa Consultora 8
1.1. Identificação do empreendedor 8
1.2. Identificação da empresa consultora 8
2. Introdução 10
2.1. Objeto do Licenciamento 10
3. Legislação Incidente 14
3.1. Licenciamento Ambiental 14
3.2. Unidades de Conservação 15
3.3. Remoção e Recomposição de Vegetação 16
3.4. Intervenção em Áreas de Preservação Permanente 17
3.5. Fauna e Flora 18
3.6. Resíduos da Construção Civil 19
3.7. Níveis de Ruído 20
3.8. Áreas Contaminadas 21
3.9. Recursos Hídricos 22
3.10. Ordenamento do uso do solo 23
3.11. Patrimônio Histórico, Artístico, Natural e Cultural 24
3.12. Desapropriação, Servidão e Reassentamento 25
3.13. Laudos analíticos 27
4. Compatibilidade com as políticas públicas, planos, programas e projetos colocalizados . 28
4.1. Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Aglomeração Urbana Jundiaí 28
4.2. Estrutura viária 31
4.2.1. Corredor Dom Pedro 31
4.2.2 Sistema Anhanguera – Bandeirantes 32
4.3. Trem Intercidades 34

4.4. Plano das Bacias de Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ) ... 35
4.5. Unidades de Conservação ... 40
4.6. Plano de Metas do Município de Louveira ... 44
4.7. Plano de Mobilidade Urbana Sustentável do Município de Louveira ... 47
4.8. Políticas Públicas Ambientais do Município de Louveira ... 50
5. Justificativa do empreendimento e alternativas estudadas ... 52
5.1. Justificativa ... 52
5.2. Alternativas estudadas ... 54
5.2.1. Alternativas Tecnológicas ... 54
5.2.2. Alternativas locacionais e de traçado ... 61
6. Caracterização do Empreendimento ... 65
6.1. Características Gerais ... 65
6.3.4. Síntese das Principais Características da Implantação ... 99
7. Delimitação das áreas de influência ... 100
7.1. Área de Diretamente Afetada (ADA) ... 101
7.2. Área de Influência Direta (AID) ... 102
7.2.1. AID dos Meios Físico e Biótico ... 102
7.2.2. AID do Meio Socioeconômico ... 104
7.3. Área de Influência Indireta (AII) ... 105
7.3.1. AII dos Meios Físico e Biótico ... 105
7.3.2. AII do Meio Socioeconômico ... 107
7.4. Síntese das Áreas de Influência ... 109
8. Diagnóstico Ambiental ... 111
8.1. Meio Físico ... 111
8.1.1. Meio físico da Área de Influência Indireta ... 112
8.1.2. Meio físico da Área de Influência Direta ... 194
8.1.3. Meio físico da Área Diretamente Afetada ... 321

8.2. Meio Biótico 366
8.2.1. Flora 366
8.2.2. Fauna 515
8.2.3. Unidades de Conservação e outras áreas protegidas 590
8.3. Meio Socioeconômico 594
8.3.1. Meio socioeconômico da Área de Influência Indireta 594
8.3.2. Meio socioeconônimico da Área de Influência Direta 733
8.3.3. Meio socioeconômico da Área Diretamente Afetada 836
9. Identificação e avaliação de impactos ambientais 864
9.1. Definições 864
9.2. Impactos da etapa de planejamento 866
9.2.1. Geração de expectativas na população 866
9.3 Impactos na etapa de implantação 868
9.3.1. Desencadeamentos e intensificação de processos de dinâmica superficial 868
9.3.2. Interferência na Qualidade das Águas Superficiais 878
9.3.3. Poluição gerada nos canteiros de obras e frentes de serviço 883
9.3.4. Interferência em Áreas Frágeis 889
9.3.5. Interferências em Eventuais Áreas Contaminadas 891
9.3.6. Impactos sobre a flora 894
9.3.7. Impactos sobre áreas protegidas 903
9.3.8. Impactos sobre a fauna 911
9.3.9. Desapropriação e reassentamento 914
9.3.10. Interferências com redes de infraestrutura existentes 918
9.3.11. Interferências sobre a infraestrutura viária e no tráfego local 920
9.3.12. Interferências sobre o patrimônio cultural e natural 923
9.3.13. Aumento do risco de acidentes 925

9.3.14. Interferências nas relações sociais e fluxos urbanos 927
9.3.15. Pressão sobre infraestruturas e serviços públicos 929
9.3.16. Alteração nos valores imobiliários..... 931
9.4 Impactos na etapa de operação 934
9.4.1. Impactos na infraestrutura viária e expectativas quanto à melhoria do trânsito..... 934
9.4.2. Diminuição do risco de acidentes na AID..... 936
9.4.3. Diminuição de danos ao patrimônio na fase de operação, devido ao desvio do tráfego de veículos pesados 938
9.4.4. Reorganização do uso e ocupação do solo na AID 940
9.4.5. Impactos sobre a fauna 942
9.4.6. Geração de Efluentes e Resíduos Sólidos..... 958
10. Medidas Mitigadoras e Programas ambientais..... 960
10.1. Medidas de Providências Preliminares..... 960
10.2. Condições Gerais para as Construtoras..... 964
10.3. Programa de Gestão Ambiental..... 969
10.3.1. Objetivo 969
10.3.2. Descrição 969
10.3.3. Diretrizes e Ações a Executar..... 971
10.3.4. Responsabilidade 974
10.4. Programa de Comunicação Social - PCS 974
10.4.1. Descrição 974
10.4.2. Objetivos 974
10.4.3. Público Alvo..... 976
10.4.4. Medidas mitigadoras, potencializadoras ou compensatórias a serem adotadas..... 976
10.4.5. Método 977

10.4.6. Monitoramento e Indicadores Socioambientais 981
10.1.7. Etapas do empreendimento 981
10.4.8. Recursos materiais e humanos 982
10.4.9. Cronograma de execução 982
10.4.10. Responsável pela execução 982
10.5. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais 983
10.5.1. Objetivos 983
10.5.2. Medidas de Controle a serem adotadas 983
10.5.3. Método e Frequência de Monitoramento 985
10.5.4. Indicadores 985
10.5.5. Responsabilidades 986
10.6. Programa de Gerenciamento de Passivos Ambientais 987
10.6.1. Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas 987
10.7. Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil 991
10.7.1. Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos 992
10.7.2. Projeto de Gerenciamento de Efluentes Líquidos 996
10.8. Plano de Controle Ambiental de Obras (PCA) 1000
10.8.1. Objetivos 1001
10.8.2. Medidas de Controle a serem adotadas 1001
10.8.3. Método e Frequência de Monitoramento 1002
10.8.4. Indicadores 1017
10.8.5. Responsabilidades 1017
10.8.6. Interligação com outros programas 1017
10.9. Programas de Conservação da Flora 1018
10.9.1. Projeto de Controle da Supressão de Vegetação 1018
10.9.2. Projeto de Reflorestamento e Enriquecimento Florestal 1021
10.10. Programa de Conservação da Fauna Terrestre 1026

10.10.1. Projeto de Monitoramento da Fauna Terrestre 1026
10.10.2. Projeto de Monitoramento de Atropelamento de fauna 1030
10.10.3. Projeto de Afugentamento e Resgate de Fauna 1033
10.11. Programa de mitigação para atropelamento de fauna e isolamento de populações 1037
10.12. Programa de Controle e Redução de Emissões Atmosféricas 1047
10.12.1. Descrição 1047
10.12.2. Objetivo 1047
10.12.3. Medidas mitigadoras 1048
10.12.4. Método 1048
10.12.5. Recursos materiais e humanos 1049
10.12.6. Indicadores ambientais 1049
10.12.7. Etapas do empreendimento 1049
10.12.8. Cronograma de execução 1049
10.12.9. Sistemas de registros e acompanhamento 1049
10.12.10. Responsável pela execução 1050
10.13. Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais 1051
10.13.1. Objetivos 1052
10.13.2. Medidas de controle a serem adotadas 1053
10.13.3. Método e Frequência de Monitoramento 1053
10.13.4. Indicadores 1054
10.13.5. Responsabilidades 1054
11. Programa de Compensação Ambiental 1056
12. Prognóstico da Qualidade Ambiental Futura 1061
13. Conclusões 1073
14. Referências bibliográficas 1075
15. Equipe Técnica 1102

1. Identificador do Empreendedor e da Empresa Consultora

1.1. Identificação do empreendedor

Nome: Prefeitura Municipal de Louveira

CNPJ: 46.363.933/0001-44

Endereço: Rua Catharina Calssavara Caldana, 451. Bairro Leitão, Louveira, SP – CEP 13290-000

Telefone: (19) 3878-9700

1.2. Identificação da empresa consultora

CONTRATADA - RESPONSABILDADE TÉCNICA – 2ª PARTE DO ESTUDO, FINALIZAÇAO E EDIÇÃO FINAL

Nome: Inplenitus Projetos, Gerenciamento e Fiscalização de Obras LTDA

CNPJ: 11.076.28/0001-29

Endereço: Av. das Nações Unidas, 12.3999, cj 31ª - Torre C –

Bairro Broklin Paulista, São Paulo – SP

CEP 04578-000

Telefone: (11) 3739-4659

E-mail: inplenitus@inplenitus.com.br

Equipe	Registro no Conselho de Classe
Coordenação Geral	
Eng. Civil André Saraiva Mariano	CREA 5069517072
Eng. Agrônomo Julio Fernando Scottini	CREA 1000070449
Equipe Técnica	
Arq. Malorn Vinicius Lima	CAU A96639-8
Eng. Civil Ricardo Mauro Rodriguez	CREA 5061075546
Biólogo Dennis Driesmans Beyer	CRBio 035361/01-D
Bióloga Marina Vianna Loeb	CRBio 064888/01-D
Eng. Industrial Eliane Reis Charro Quirino	CREA 5061554792
Arq. Pedro Paulo Gomes da Costa	CAU A66694-7

Equipe	Registro no Conselho de Classe
Eng. Civil Sergio Murari Ludemann	CREA 0601608409
Eng. Civil Fabio Takahiro Oyamada	CREA 0600659841

1ª PARTE DO ESTUDO

Responsável Técnico: Engenheiro Florestal Me. Klaus Duarte Barreto (CREA Nº 5060068414)

Equipe	Registro no Conselho de Classe
Coordenação Geral	
Eng. Florestal Me. Klaus Duarte Barretto	CREA 5060068414
Eng. Agrônoma Ma. Mônica Cabello de Brito	CREA 5060490482
Gerente de Projeto	
Ecólogo Me. Elson Fernandes de Lima	NA
Coordenador Técnico	
Gestor Ambiental Me. Francisco M. de Almeida Rollo	NA
Equipe técnica do Meio Biótico	
Biólogo Me. Daniel Din Betin Negri	CRBio 100752/01-D
Bióloga Ma. Natália Moretti Rongetta	CRBio 82250/01-D
Biólogo Dr. Vagner Araujo Gabriel	CRBio 43583/01-D
Ecólogo Daniel Henrique Homem	NA
Biólogo Diogo Cavenague Casanova	CRBio 86229/01-D
Bióloga Isadora Mendes da Silva	CRBio 089660/01-D
Equipe Técnica do Meio Físico	
Ecóloga Ma. Meire Matheus de Lima	NA
Geógrafo Rodrigo Bernardo	-
Equipe Técnica do Meio Socioeconômico	
Ecóloga Ma. Carolina Tuaf	NA
Geógrafa Hilka de Oliveira Krentz	CREA 260337198-3

2. Introdução

Neste capítulo será apresentado de forma sucinta o Anel Viário de Louveira, empreendimento objeto do licenciamento ambiental, além de breve histórico do empreendimento até o momento de elaboração desse estudo ambiental.

2.1. Objeto do Licenciamento

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) objetiva fornecer à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) os elementos necessários para a análise de viabilidade ambiental do Anel Viário do Município de Louveira.

Constitui-se como objeto da elaboração do presente EIA, o empreendimento para construção de anel viário componente do Plano de Mobilidade Urbana Sustentável Municipal, que por sua vez consta no Plano Diretor Municipal. Trata-se de uma requalificação de vias existentes e abertura de novas vias para adequação da infraestrutura viária municipal, por conta das demandas trazidas pelo crescimento populacional e desenvolvimento econômico regional, promovendo a interligação das rodovias que cruzam o município, o polo logístico e industrial, zonas misto e comercial com as zonas residenciais e de interesse turístico.

Quanto à sua localização, o empreendimento em análise encontra-se integralmente no município de Louveira, em sua área central, situado a noroeste da capital do Estado de São Paulo, a cerca de 70 quilômetros de distância.

Com velocidade diretriz média de 50 km/h, o projeto construtivo foi elaborado seguindo os preceitos e diretrizes estabelecidas pela Prefeitura Municipal de Louveira, Departamento de Estradas e Rodagem (DER) e Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Com extensão de 22,5 km, o empreendimento proposto é classificado como via Urbana Arterial.

O projeto contempla a utilização de pavimento tipo flexível, com duas faixas de 3,5 m de largura por sentido de deslocamento, com acostamento exclusivamente na alças da interseção do empreendimento com a Rodovia Anhanguera (SP-330), acompanhadas em quase sua totalidade por ciclovia com 3 m de largura e passeio em ambos os sentidos com 2,5 m de largura.

É proposta a instalação de baias com ponto de ônibus e dispositivos de retorno, integrando, dessa forma, o empreendimento proposto à necessidade de mobilidade urbana. O projeto abarca a construção de quatro Obras de Arte Especiais, sendo um viaduto sobre a Rodovia Anhanguera no km 70, dois viadutos que se iniciam nas estacas 1150 e 1235 do anel viário para transposição de ferrovia, e uma passagem inferior sob a rodovia Romildo Prado (SP-063), na estaca 1.165.

O volume estimado de movimentação de terra é de 4.000.000 m³, sendo a altura máxima dos taludes entre bermas de oito metros, com largura das bermas sendo de quatro metros, com inclinação dos taludes de corte e aterro seguindo as proporções 1,0:1,0 e 1,5:1,0 (H:V), respectivamente.

A Figura 2.1.1 e a Figura 2.1.2 apresentam o traçado proposto para o empreendimento sobre Cartas Topográficas do Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo -IGC e sobre ortofoto, respectivamente, evidenciando sua localização em relação às rodovias SP-330 e SP-063). A Retificação, Melhorias e Ampliação da Capacidade da Rua Atílio Biscuola e Rua Manoel A. Chiquetto foram previstas nos estudos anteriores, porém, por uma questão de atendimento de uma demanda local, bem como, por ser um trecho complementar ao Anel Viário esta obra está sendo licenciada junto ao próprio município. Assim que o processo de licenciamento for finalizado as informações do mesmo, Licenças e Autorizações serão informadas a CETESB.

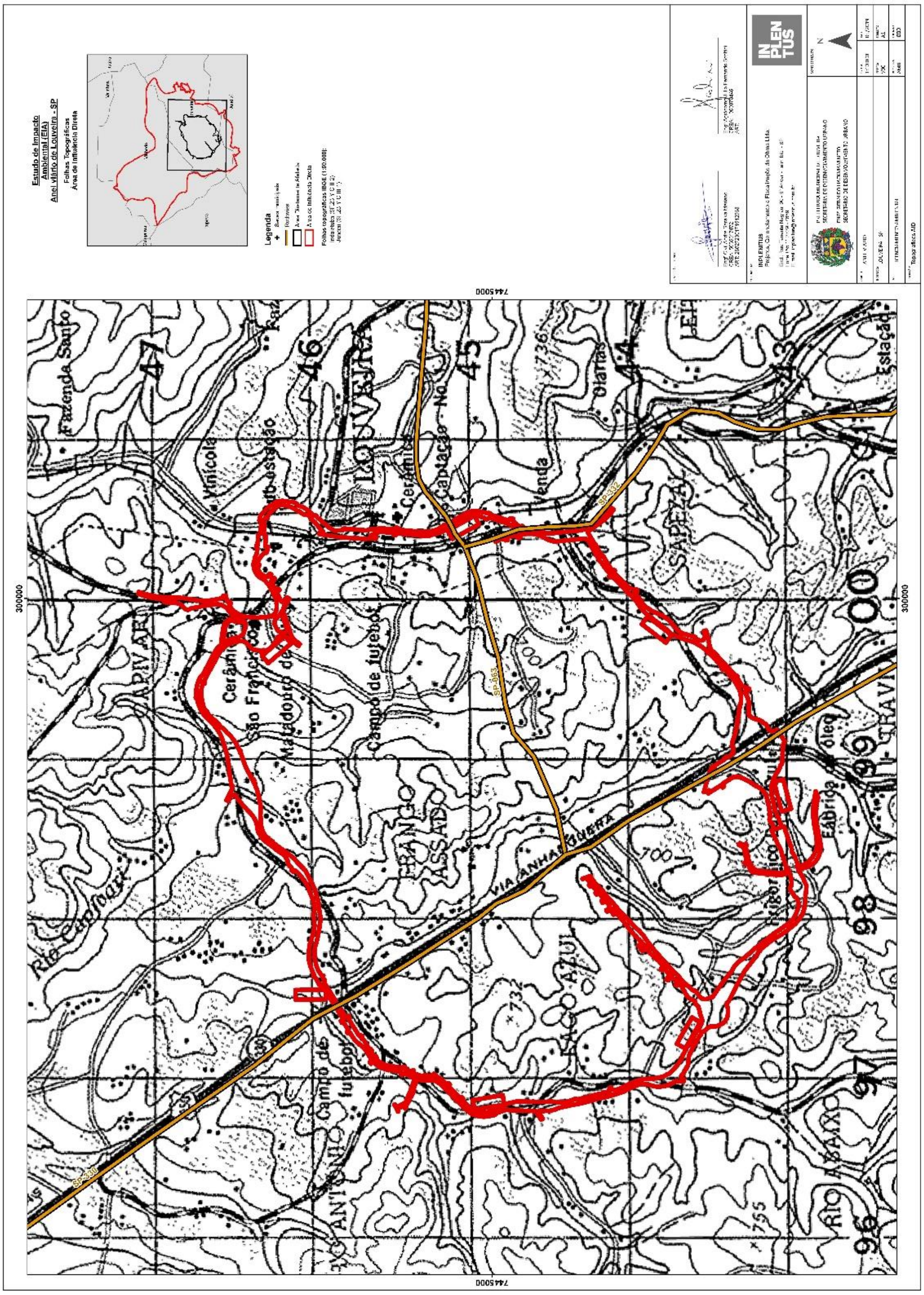


Figura 2.1.1. Localização do empreendimento sobre cartas topográficas.

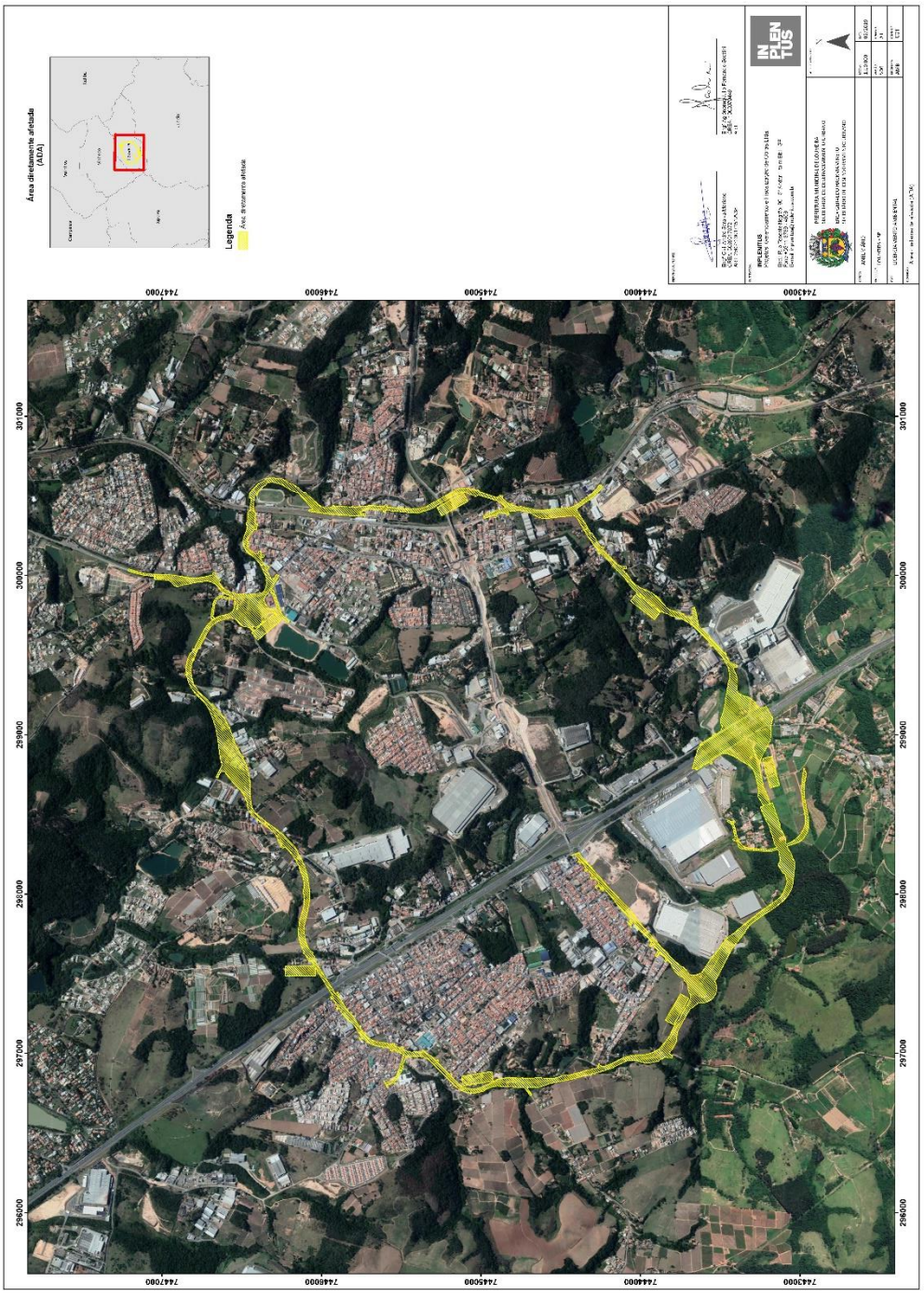


Figura 2.1.2. Localização do empreendimento sobre ortofoto.

3. Legislação Incidente

Neste capítulo são apresentadas a legislação e as normas ambientais aplicáveis à implantação do Anel Viário do Município de Louveira, em níveis federal, estadual e municipal, inclusive os diplomas legais relativos ao uso e ocupação do solo e os referentes à preservação de recursos naturais e ambientais.

As legislações intervenientes, cujas diretrizes devem ser seguidas pelo projeto abrangem aspectos ambientais, tais como: licenciamento ambiental, unidades de conservação, remoção e recomposição de vegetação, intervenção de áreas de preservação permanente, fauna e flora, resíduos da construção civil, níveis de ruído, áreas contaminadas, recursos hídricos; aspectos urbanísticos, tais como: zoneamento e ordenamento do uso do solo; de proteção de patrimônio histórico, artístico, natural e cultural; e diretrizes quanto a desapropriações e relocação de população e atividades; e exigências quanto aos laudos analíticos de material físico, químico e biológico.

3.1. Licenciamento Ambiental

O processo de Licenciamento Ambiental tornou-se obrigatório mediante a Lei Federal nº 6.938/1981 que institui a Política Nacional do Meio Ambiente e estabelece a obrigatoriedade de licenciamento para atividades poluidoras ou utilizadoras de recursos naturais. A Resolução CONAMA nº 01/86 define impacto ambiental e aponta quais empreendimentos deverão ser licenciados por meio de EIA/RIMA, entre eles as estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento.

A Resolução CONAMA nº 237/1997 detalha os procedimentos, documentos necessários e as competências do licenciamento ambiental, sendo a principal diretriz nas legislações subsequentes sobre o tema nos âmbitos estaduais e municipais.

No Estado de São Paulo os procedimentos atuais para licenciamento ambiental com avaliação de impacto ambiental estão dispostos na Resolução SMA nº 49, de 28/05/2014. Essa resolução aponta procedimentos para empreendimentos e atividades de impacto ambiental muito pequeno e não significativo, para empreendimentos e atividades considerados potencialmente causadores de degradação do meio ambiente e para atividades, obras e empreendimentos potencialmente causadores de significativa degradação do meio ambiente.

A Resolução SMA nº 22/2009 dispõe sobre a apresentação de certidões municipais de uso e ocupação do solo, sobre o exame e manifestação técnica pelas Prefeituras Municipais nos processos de licenciamento ambiental, conforme previsto no § 1º do artigo 10 da Resolução CONAMA nº 237/1997. A certidão de uso e ocupação do solo e a manifestação técnica tem validade de 180 dias a partir da data de emissão do documento pelas prefeituras.

A partir da Deliberação Normativa CONSEMA (Conselho Estadual do Meio Ambiente) nº 01/2014, foram estabelecidas as diretrizes para o licenciamento ambiental municipal de empreendimentos ou atividades de potencial impacto local.

O município de Louveira é apto para exercer o licenciamento ambiental de atividades e empreendimentos classificados de alto impacto ambiental de acordo com a publicação no DOE , PG 67, de 19/12/18. O Decreto Municipal nº 5164, de 04/02/19, dispõe sobre o licenciamento ambiental e fiscalização de empreendimentos e atividades de impacto local no âmbito da Secretaria de Gestão Ambiental de Louveira.

3.2. Unidades de Conservação

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação foi instituído pela Lei nº 9.985, de 18/07/2000, e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

No âmbito do licenciamento ambiental, a Resolução CONAMA nº 428, de 17/12/2010 dispõe sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18/07/2000.

A Resolução CONAMA nº 428/2010 define no artigo 1º que o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar Unidade de Conservação (UC) específica ou sua Zona de Amortecimento (ZA), assim considerados pelo órgão ambiental licenciador, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC ou, no caso das Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), pelo órgão responsável pela sua criação.

A resolução ainda estabelece para UCs cuja ZA não esteja delimitada em Plano de Manejo deve-se considerar uma faixa de três mil metros a partir do limite da UC, com

exceção de RPPNs, Áreas de Proteção Ambiental (APAs) e Áreas Urbanas Consolidadas, no âmbito do licenciamento ambiental.

A Resolução SMA nº 85/2012 adequa as regras gerais estabelecidas no âmbito federal com a aplicação de normas complementares da competência estadual a respeito do licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, que possam afetar as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento.

3.3. Remoção e Recomposição de Vegetação

A remoção e a compensação de vegetação arbórea de ocorrência na área de intervenção do empreendimento devem considerar nos instrumentos da legislação federal e estadual, e municipal listados abaixo:

a) Código Florestal - Lei nº 12.651, de 25/05/2012, que estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação e define as Áreas de Preservação Permanente.

b) Lei Federal nº 11.428/2006 - Lei da Mata Atlântica. A supressão de vegetação no estágio médio de regeneração situada em área urbana dependerá de autorização do órgão ambiental municipal competente, desde que o município possua conselho de meio ambiente, como é o caso do município de Louveira.

c) Decreto Federal nº 6.660/2008. Regulamenta dispositivos da Lei 11.428/06 e impõe a anuência prévia do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) quando à supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração, em área urbana, ultrapassar o limite de 03 hectares por empreendimento.

d) Instrução Normativa IBAMA nº 22/2014. Estabelece critérios e procedimentos para solicitação, análise e concessão de anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração no bioma Mata Atlântica.

e) Decreto nº 8.972, de 23/01/2017. Institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa. Dispõe sobre seus objetivos e diretrizes, estabelece seus instrumentos e define sua governança.

f) Resolução SMA nº 7, de 18/01/2017 (Alterada pela Resolução SMA nº 20, de 08/03/2017). Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação

ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e para intervenções em Áreas de Preservação Permanente no Estado de São Paulo. Deverão ser considerados os diferentes estágios sucessionais de regeneração das fisionomias do bioma Mata Atlântica definidos pelas Resoluções CONAMA nº 10/1993; CONAMA nº 7/1996; CONAMA nº 417/2009, e CONAMA nº 423/2010, e a Resolução Conjunta SMA-IBAMA-SP nº 01/1994.

g) Lei Estadual nº 13.550, de 02/07/2009. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Cerrado no Estado de São Paulo.

h) Resolução SMA nº 32, de 03/04/2014. Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. Aplica-se aos Projetos de Restauração Ecológica que são exigidos como condição para a emissão de autorizações e licenças ambientais pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB); exigidos pelos órgãos e entidades do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais (SEAQUA), com o objetivo de promover a reparação de danos ambientais, bem como de realizar medidas mitigadoras ou compensatórias ambientais, por meio de instrumentos tais como Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental e Termos de Ajustamento de Conduta, previstos na Lei Federal nº 12.651, de 25/05/2012.

i) Decreto Municipal nº 5164, de 04/02/19. A Secretaria de Gestão Ambiental do município de Louveira poderá conceder as licenças e autorizações ambientais relativas aos empreendimentos e atividades de impacto ambiental local definidos pela Deliberação CONSEMA nº 01/2014, localizados em áreas urbanas, mesmo que o licenciamento implicar em supressão de exemplares arbóreos nativos isolados, ainda que em área de preservação permanente, nas hipóteses permitidas pela legislação florestal.

3.4. Intervenção em Áreas de Preservação Permanente

As Áreas de Preservação Permanente (APP) estão definidas tanto na Resolução COMANA nº 303/2002 quanto no Código Florestal – Lei nº 12.651, de 25/05/2012. Os casos

excepcionais que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP estão dispostos na Resolução CONAMA nº369/2006. De acordo com esta resolução a implantação de obras ou projetos de utilidade pública ou baixo impacto ambiental, o órgão ambiental competente pode autorizar a intervenção ou supressão de vegetação. Como utilidade pública a resolução inclui as obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte.

3.5. Fauna e Flora

A Instrução Normativa nº 146, de 10/01/2007 estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei n° 6.938/1981 e pelas Resoluções CONAMA n° 01/1986 e n° 237/1997.

Considerando a necessidade de assegurar a correta implementação de obras decorrentes de licenças ambientais, que exigem supressão relevante de vegetação nativa, especialmente aquelas que promovem interferências no fluxo de fauna silvestre, a Resolução SMA nº 22/2010 dispõe sobre a operacionalização e execução da licença ambiental.

A Resolução SMA nº 92, de 14/09/2014 define as autorizações para manejo de fauna silvestre no Estado de São Paulo, e implanta o Sistema Integrado de Gestão de Fauna Silvestre (GEFAU). A Autorização de Manejo *in situ* de Animais Silvestres é expedida no âmbito do Licenciamento Ambiental e envolve atividades de manejo de fauna silvestre, cujos métodos previstos envolvam captura de espécimes, para execução de atividades de levantamento, monitoramento, afugentamento, resgate, conservação, controle ou outros, em decorrência de exigências inerentes ao processo de licenciamento ambiental estadual de empreendimentos.

A Decisão de Diretoria CETESB nº 167/2015/C estabelece o “Procedimento para a Elaboração dos Laudos de Fauna Silvestre para Fins de Licenciamento Ambiental e/ou Autorização para Supressão de Vegetação Nativa” e define as situações que a elaboração dos estudos da fauna silvestre nativa é necessária.

3.5.1. Espécies ameaçadas

As espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo estão listadas no Decreto nº 60.133, de 07/02/14.

Em âmbito federal vigoram a Portaria nº 444/2014 - Fauna Ameaçada e a Portaria nº 445/2014 - Peixes e Invertebrados Aquáticos Ameaçados.

Em 17 de dezembro de 2014, o Ministério do Meio Ambiente publicou a Portaria MMA n.º 443 referente à “Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção”. As espécies listadas estão classificadas de acordo com o grau de risco da ameaça.

No âmbito estadual, a Resolução SMA nº 57, de 05/06/2016, publica a segunda revisão da lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo.

3.6. Resíduos da Construção Civil

A Resolução CONAMA 307/2002 e suas respectivas alterações (dadas pelas Resoluções nº 469/2015, nº 448/2012, nº 431/2001 e nº 348/2004) classificam os resíduos da construção civil, define forma de destinação segundo sua classificação e determinam responsabilidades aos geradores e destinação.

De acordo com a resolução os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos-d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei (Art. 4º, 1º§).

Empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental deverão elaborar o Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil que serão analisados dentro do processo de licenciamento, junto aos órgãos ambientais competentes (Art.8º, 2º§). Este plano deverá ser elaborado por ocasião da solicitação da Licença de Instalação, para sua execução na etapa de construção do empreendimento.

O Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil também deverá obedecer aos critérios e diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12.305 de 2010, e regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010.

De acordo com a Resolução SMA nº 56, de 10/06/2010, a qual altera procedimentos para o licenciamento das atividades que especifica, determina no seu Art. 2º que não estão sujeitos ao licenciamento ambiental na CETESB os aterros que ocupem áreas de até 1.000 m^2 e volume de até 1.000 m^3 cuja finalidade seja a regularização de terreno para edificação, a recepção exclusivamente de solo com a finalidade de regularização de terreno, para ocupação por edificação ou outro uso, e a atividade de transferência e triagem de resíduos da construção civil não associada ao beneficiamento.

3.7. Níveis de Ruído

A legislação federal pertinente aos níveis de ruído é a Resolução CONAMA 01/1990, que determina que sejam atendidos os critérios estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em sua norma técnica NBR 10.151 (revisão de 2000) – "Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, visando o Conforto da Comunidade" – para ruídos emitidos em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas.

A Tabela 3.7.1 apresenta os níveis máximos de ruído aceitáveis para o conforto acústico, fora dos limites do empreendimento, conforme a NBR 10.151. As medições de ruído ambiente devem seguir os procedimentos estabelecidos pela CETESB.

Tabela 3.7.1. Limites dos Níveis de Ruído por tipo de áreas e período.

Tipos de Área	**Níveis de Ruído – dB (A)**	
	Período Diurno	**Período Noturno**
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60
OBS: Caso o nível de ruído preexistente no local seja superior ao relacionado nesta tabela, então será o limite.		

A classificação do tipo de uso e ocupação do solo nos pontos receptores medidos deve ser realizada por observação local durante as medições dos níveis de ruído, e não representa, necessariamente, o zoneamento oficial do município.

O Estado de São Paulo tem vigente o "Procedimento para Avaliação de Níveis de Ruído em Sistemas Lineares de Transporte", aprovado pela Decisão de Diretoria CETESB

nº100/2009/P. O procedimento fixa as condições exigíveis para avaliação dos níveis de ruído em comunidades lindeiras a sistemas lineares de transporte.

A regulamentação dos níveis de ruído em sistemas lineares de Transporte é disposta pela Decisão de Diretoria CETESB nº 389/2010/P. No caso de novas vias de tráfego (todo empreendimento, incluindo-se prolongamentos de sistemas lineares existentes, variantes de traçado e duplicações com traçado independente, para o qual venha a ser exigido licenciamento ambiental), o regulamento exige a avaliação dos níveis de ruído ambiente (Lra) antes do início das obras, para caracterização das condições preexistentes, nos receptores potencialmente críticos.

A Decisão de Diretoria CETESB nº 389/2010/P estabelece os padrões de Níveis de Ruído em dB(A) para o período diurno (6h00 às 23h00) apresentados na Tabela 5.7.2.

Tabela 5.7.2. Padrões de Níveis de Ruído para o período diurno de novas vias de tráfego, segundo Decisão de Diretoria CETESB nº 389/2010/P.

Tipos de Ocupação	Níveis de Ruído – dB (A)	
	Período Diurno	Período Noturno
Ocupação I: áreas edificadas para uso de instituições de saúde, hospitais, casa de saúde, asilos, creches, unidades básicas de saúde ou atividades equivalentes	55	50
Ocupação II: áreas onde as leis de zoneamento estipulam uso preferencial de residências, sendo permitidos comércio e serviços de atendimento local, sem contribuição significativa ao nível de ruído.	60	55
Ocupação III: áreas edificadas para uso de instituições de ensino como escolas, faculdade, universidades ou atividades equivalentes e demais locais que não se enquadram nos tipos I e II	63	58

3.8. Áreas Contaminadas

A eventual execução de obras em áreas já contaminadas ou a ocorrência de contaminação pelas operações de obra deverão atender as determinações da Lei Estadual nº 13.577, de 08/07/2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, bem como a Resolução CONAMA nº 420, de 29/12/2009 e do Decreto Estadual nº 59.263, de 05/06/2013, que regulamenta a Lei Estadual nº 13.577/2009.

Segundo o Art. 47 da Lei Estadual nº 13.577/2009, o licenciamento de empreendimentos em áreas que anteriormente abrigaram atividades com potencial de contaminação, ou suspeitas de estarem contaminadas, deverá ser precedido de estudo de passivo ambiental, submetido previamente ao órgão ambiental competente.

O documento intitulado “Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas” é dado pela Decisão da Diretoria CETESB nº DD 38/2017/C. No procedimento são descritas as etapas a serem executadas, seus objetivos, a forma como devem ser desenvolvidas e os responsáveis pela sua execução.

3.9. Recursos Hídricos

O Decreto Estadual nº 8.468, de 08/09/1976, estabelece a classificação e os padrões de qualidade das águas e de efluentes. O Decreto nº. 10.755, de 22/11/1977 dispõe sobre o enquadramento dos corpos-d’água receptores na classificação prevista no anterior.

Resolução Conjunta SMA/SERHS nº 01, de 23/02/2005 regula o procedimento para o Licenciamento Ambiental integrado às Outorgas de Recursos Hídricos. O Art. 3º prevê que a implantação de qualquer empreendimento que possa demandar a interferência nos recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos fica sujeito à outorga, esta se limitando apenas à autorização do desenvolvimento dos projetos de obras a serem posteriormente autorizadas.

Nos empreendimentos sujeitos à licença ambiental (atividades relacionadas no Anexo da Resolução CONAMA nº 237/1997, e às fontes de poluição relacionadas no Art. 57 do Regulamento da Lei Estadual nº 997/1976, aprovado pelo Decreto Estadual n.8.468/1976), a emissão da Licença Prévia (LP) pela CETESB, para os empreendimentos que tenham interface com recursos hídricos, terá como pré-requisito a outorga de implantação de empreendimento emitida pelo Departamento de Água e Energia Elétrica (DAEE).

Quando ao gerenciamento de bacias hidrográficas, o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (CBH-PCJ) foi criado por meio da Lei Estadual Paulista nº 7.663/1991. O CBH-PCJ é composto por 66 (sessenta e seis) municípios do Estado de São Paulo e 05 (cinco) municípios do Estado de Minas Gerais.

3.10. Ordenamento do uso do solo

O Plano Diretor do Município de Louveira – Lei nº 2.331, de 13/12/2013 – é parte integrante do processo de planejamento ambiental e instrumento básico da política de desenvolvimento, conforme promulgado na Lei Orgânica (Lei Municipal nº 987, de 30/11/2004).

As normas, diretrizes e definições da Estruturação Urbana, do Macrozoneamento, do Zoneamento Urbano e Rural, e do Zoneamento Especial do município estão dispostas no Plano Diretor. A estruturação urbana do município é definida por eixos e novas ocupações que ordenam o crescimento da cidade. Assim, a Estrutura Urbana organiza a área Urbana com articulação de eixos estruturantes constituídos pelo Eixo Ambiental, Eixo Empresarial, Eixo Logístico e pelo Circuito Urbano (Art. 53).

O Macrozoneamento corresponde ao estabelecimento do ordenamento do território do município com a identificação das regiões constituídas de áreas com características ou funções comuns (Art. 55).

O zoneamento é o estabelecimento de áreas diferenciadas de adensamento, uso e ocupação do solo e correspondem à subdivisão das Macrozonas (Art. 61 e 62). O zoneamento especial diz respeito às zonas especiais de interesse social que tem como objetivo promover a política habitacional para a produção de lotes urbanizados ou habitações destinadas à população de baixa renda bem como para a promoção de regularização fundiária (Art. 66).

As disposições do Plano Diretor e da Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do solo (Lei Municipal nº 2.332, de 13 de dezembro de 2013), quanto aos critérios de uso e ocupação, zoneamento e estruturação urbana do município de Louveira, são descritas no diagnóstico socioeconômico da AID.

Adicionalmente, a Lei Orgânica (Lei Municipal nº 987, de 30/11/2004) estabelece no Art. 263 áreas de proteção ambiental do município, além das previstas em lei. As áreas protegidas pelo município são: as várzeas; as nascentes dos rios e mata ciliar adjacente; as áreas que abriguem exemplares raros da flora e da fauna, assim como aquelas que sirvam como local de pouso e reprodução de espécies migratórias; as paisagens notáveis; todas as pequenas bacias hidrográficas cujos mananciais, atuais e futuros, serão utilizados para o

abastecimento de água para consumo humano, a Estrada Ecológica no Bairro da Abadia; o Pico do Biscuola; a Fazenda do Barreiro; e o Cemitério dos Escravos.

A definição das áreas de proteção e recuperação de mananciais (APRMS) é dada pela Lei Municipal nº 2.456 de 05/08/2015. Além de definir as APRMS, estabelece as condições de uso e proteção das destas áreas e modificações nas Zonas de Uso do Solo definidas na Lei Municipal n.º 2.332/2013.

3.11. Patrimônio Histórico, Artístico, Natural e Cultural

A Instrução Normativa nº 001, de 25/03/2015 estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), quando instado a se manifestar nos processos de licenciamento ambiental federal, estadual e municipal em razão da existência de intervenção na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento em bens culturais acautelados em âmbito federal.

Conforme o Art. 2º da IN 001/2015, são considerados bens culturais acautelados em âmbito federal:

I - tombados, nos termos do Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937;

II - arqueológicos, protegidos conforme o disposto na Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961;

III - registrados, nos termos do Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000; e

IV - valorados, nos termos da Lei nº 11.483, de 31 de maio de 2007.

A Instrução também classifica os tipos de empreendimentos de acordo com suas características e define os procedimentos exigidos para a solicitação da manifestação do IPHAN diante do processo de licenciamento ambiental.

No âmbito estadual, a execução de obras dentro da área envoltória dos bens tombados pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT) é condicionada à aprovação prévia do projeto pelo próprio (Decreto nº 48.137, de 07/10/2003, que altera a redação do artigo 137 do Decreto nº 13.426, de 16/03/1979). O pedido de anuência deve seguir os procedimentos formalizados nos termos da Ordem de Serviço 02/1992 (CONDEPHAAT).

Na esfera do CONDEPHAAT, o Complexo Ferroviário de Louveira, formado por edificações e remanescentes da Companhia Paulista de Estradas de Ferro foi tombado como bem cultural de interesse histórico, arquitetônico, artístico, turístico e ambiental, de acordo com a Resolução SC nº 41, de 16/07/2012.

A Resolução SC nº 41, de 16/07/2012, estabelece a proteção de elementos, diretrizes de preservação dos elementos tombados, áreas envoltórias, regras de identificação e publicidade visuais. O artigo 6º exige que quaisquer intervenções nos edifícios tombados e em sua área envoltória, definida conforme a Resolução, deverão ser previamente aprovadas pelo CONDEPHAAT.

No âmbito municipal, a Lei nº 2.375, de 17/06/2014, dispõe sobre as diretrizes gerais da preservação do Patrimônio Cultural do Município de Louveira que é constituído pela paisagem natural característica, por bens móveis ou imóveis, de natureza material ou imaterial, de domínio público ou privado, tombados preferencialmente em conjunto, existentes em seu território e cuja proteção e preservação seja de interesse público e ou coletivo, quer por sua vinculação histórica, quer por seu valor cultural, arquitetônico, arqueológico, artístico, paisagístico e urbano (Art. 2º).

De acordo com a Lei Orgânica (Lei Municipal nº 987, de 30/11/04) constituem patrimônio cultural municipal os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação e à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade nos quais se incluem:

O Livro do Tombo Municipal, destinado à inscrição dos bens considerados de interesse de preservação do Município de Louveira e o Livro de Registro do Patrimônio Imaterial ou Intangível, destinado a registrar os saberes, celebrações, formas de expressão, e outras manifestações intangíveis de domínio público foram instituídos na Lei nº 2.375, de 17/06/2014.

3.12. Desapropriação, Servidão e Reassentamento

A implantação do Anel Viário do Município de Louveira implicará na necessidade de obtenção de áreas para a construção da rodovia e de obras de arte especiais. De acordo com o traçado projetado, propriedades serão integral ou parcialmente afetadas que implicarão em desapropriações de imóveis urbanos e na instituição de áreas de servidão. A

desapropriação de áreas ocupadas com moradias, usos mistos ou atividades econômicas ou institucionais, poderão implicar na necessidade de sua relocação.

A desapropriação é o procedimento administrativo pelo qual o Poder Público, mediante prévia declaração de utilidade pública ou interesse social, impõe ao proprietário a perda do bem, substituindo-o em seu patrimônio por indenização justa e prévia do imóvel, a valor de mercado, determinado mediante acordo ou sentença judicial, com base em laudo de perícia de avaliação do imóvel. O valor recebido a título de indenização deve possibilitar ao proprietário a aquisição de imóvel equivalente.

As áreas instituídas como servidão podem continuar a serem utilizadas em superfície pelos moradores e ocupantes, com algumas restrições de uso. Na instituição de servidão, o proprietário recebe uma porcentagem do valor da terra nua afetada, como compensação financeira pelas restrições de uso ao terreno (que continua de sua propriedade) e o valor integral das benfeitorias. As áreas instituídas como servidão de ocupação temporária também podem necessárias à implantação do empreendimento.

Os instrumentos legais que dispõem sobre as desapropriações por utilidade pública iniciam-se com o Decreto-Lei nº 3.365, de 21/06/1941 e abrangem outros dispositivos legais estabelecidos ao longo do tempo que incluíram e alteraram o texto desse Decreto-Lei.

Segundo a Lei Orgânica (Lei Municipal nº 987, de 30/11/04) compete ao Município de Louveira legislar sobre assuntos de interesse local com o objetivo de garantir o bem-estar de sua população e o pleno desenvolvimento de suas funções sociais, cabendo-lhe privativamente, entre outras, a atribuição de adquirir bens, inclusive mediante desapropriação por necessidade, utilidade pública ou interesse social (Art. 21, inciso VI).

Para ordenar o pleno desenvolvimento da função social da cidade e da propriedade urbana e para realizar o planejamento, controle, gestão e promoção do desenvolvimento urbano, o Município de Louveira adota como instrumento de política urbana, entre outros, a Desapropriação Mediante Pagamento em Títulos da Dívida Pública (Plano Diretor - Lei nº 2.331, de 13/12/2013, Art. 70, inciso VIII).

3.13. Laudos analíticos

A Resolução SMA nº 100/2013 regulamenta as exigências para os resultados analíticos, incluindo-se a amostragem, objeto de apreciação pelos órgãos integrantes do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais (SEAQUA).

Segundo a Resolução SMA nº 100/2013, os laudos analíticos que contêm os resultados de ensaios físicos, químicos e biológicos referentes a quaisquer matrizes ambientais deverão ser emitidos e realizados por laboratórios acreditados, nos parâmetros determinados segundo a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, pela Coordenação Geral de Acreditação (CGCRE) do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) ou por outro organismo internacional que faça parte de acordos de reconhecimento mútuo, do qual a CGCRE seja signatária.

As exigências de acreditação são aplicadas às atividades de amostragem referentes às seguintes matrizes ambientais:

I – Água subterrânea em poço de monitoramento para método de purga por baixa vazão;

II – Água para consumo humano;

III – Água bruta em poço tubular para fins de abastecimento;

IV – Água Superficial;

V – Efluentes líquidos;

VI – Emissões atmosféricas em fontes estacionárias; e

VII – Ar atmosférico em monitoramento automático e manual.

4. Compatibilidade com as políticas públicas, planos, programas e projetos colocalizados

4.1. Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Aglomeração Urbana Jundiaí

A Aglomeração Urbana de Jundiaí (AUJ) formada pelos municípios Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Louveira e Várzea Paulista foi institucionalizada em 24 de agosto de 2011 pela Lei Complementar Estadual nº 1.146.

A AUJ situa-se em uma região intensamente industrializada e de ampla acessibilidade, entre as regiões metropolitanas de São Paulo e Campinas, na porção central da Macrometrópole Paulista. Apresenta certa relevância no contexto estadual na logística de distribuição por possuir um extenso complexo viário que permite o acesso aos principais aeroportos do Estado e ao Porto de Santos.

A partir da publicação do Estatuto da Metrópole, Lei Federal nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015, e da Medida Provisória nº 818, de 11 de janeiro de 2018, a elaboração do Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI) tornou-se obrigatório para as regiões metropolitanas e aglomerações urbanas brasileiras até janeiro de 2021.

Os municípios que integram metrópoles e aglomerados deverão compatibilizar seus Planos Diretores às novas regras estipuladas pelo PDUI após sua aprovação, mediante a lei estadual.

Sendo um instrumento legal de planejamento, o PDUI da AUJ deverá contribuir com o ordenamento territorial pela instituição do macrozoneamento da aglomeração, determinará diretrizes para a estruturação de uma rede de polos regionais e a preposição de programas, projetos e ações estratégicas que promovam e/ou fortaleçam os centros regionais com concentração diversificada de emprego, comércio, serviços públicos e privados, habitação e equipamentos coletivos, cultura e lazer.

Sendo de abordagem interfederativa, a proposição e articulação de políticas públicas para a AUJ deverá ter como base o PDUI, incluindo a alocação de recursos orçamentários.

As diretrizes do PDUI da AUJ deverão seguir três eixos de desenvolvimento: coesão territorial e urbanização inclusiva, conectividade territorial e competitividade econômica, e governança regional.

A instância básica para a elaboração do PDUI da AUJ é o Conselho de Desenvolvimento, composto por 7 representantes dos municípios da AUJ e representantes do Governo do Estado de São Paulo, e a Comissão Técnica (Deliberação nº1/17 CD AU Jundiaí), composta por 9 membros titulares e seus respectivos suplentes, de forma paritária contando com:

(1) três representantes dos prefeitos dos municípios, sendo um de Cabreúva, um de Jundiaí e um de Louveira;

(2) três representantes do Governo do Estado de São Paulo, por intermédio das Secretarias de Logística e Transportes e Recursos Hídricos e da Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A (EMPLASA);

(3) três representantes da Sociedade Civil, sendo um titular e um suplente para cada uma das instituições a seguir: Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB), Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (CIESP) e Ordem dos Advogados do Brasil (OAB).

A Secretaria Executiva da Comissão Técnica é exercida pela EMPLASA, a qual é responsável pela coordenação dos trabalhos de levantamento de dados preliminares, construção de diagnóstico conjunto com os gestores públicos e sociedade civil, e desenvolvimento de estudos técnicos, relatoria do processo de desenvolvimento do plano e pela organização de seus produtos.

A EMPLASA realizará a sistematização dos planos diretores municipais e planos setoriais incidentes sobre o território da aglomeração. Pretende-se obter um panorama regional que será utilizado como base para discussão sub-regional e para a construção compartilhada do diagnóstico do PDUI da AUJ, por meio de oficinas com os gestores públicos e a sociedade civil. Nessas oficinas serão indicados, também, os participantes dos Grupos de Trabalho, divididos por temas.

O produto das oficinas deverá compor o diagnóstico das principais potencialidades e dos problemas e gargalos da realidade regional, identificando os temas que serão tratados prioritariamente. A partir desse diagnóstico descritivo e territorial, deverão ser reunidos subsídios para a proposição do macrozoneamento da AUJ.

A Plataforma digital www.pdui.sp.gov.br/jundiai foi criada para recebimento de propostas a serem enviadas pelo poder público e pela sociedade civil. Todas as propostas serão organizadas pelos Grupos de Trabalhos que deverão analisá-las e discuti-las em

ambiente virtual. A plataforma também disponibiliza arquivos, divulga informações e textos explicativos, informa notícias e agendas.

Os objetivos do processo participativo de formulação do PDUI-AUJ buscam contemplar as questões relacionadas às Funções Públicas de Interesse (Planejamento e uso do solo, transporte e sistema viário regionais, habitação, saneamento básico, meio ambiente, desenvolvimento econômico e atendimento social).

Feita a consolidação e sistematização finais das propostas pelos Grupos de Trabalho, a EMPLASA irá preparar o Caderno de Propostas que deverá ser aprovado pela Comissão Técnica e disponibilizado na Plataforma Digital. A seguir, serão convocadas as Audiências Públicas para discussão e análise desse Caderno. Os resultados dessas audiências servirão de subsídios para a elaboração da Minuta do Projeto de Lei, que será objeto de uma ou mais audiências finais de caráter regional. Posteriormente, a minuta será encaminhada à Comissão Técnica para aprovação. Sendo aprovada seguirá para aprovação pelo Conselho de Desenvolvimento da Aglomeração Urbana de Jundiaí. O Conselho envia a minuta aprovada ao executivo paulista, que encaminhará o Projeto de Lei do PDUI à Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo.

4.2. Estrutura viária

4.2.1. Corredor Dom Pedro

A Concessionária Rota das Bandeiras S.A. assumiu a administração do Corredor Dom Pedro em abril de 2009 mediante um contrato firmado com o Governo do Estado de São Paulo, com validade de 30 anos.

A Rota das Bandeiras é uma empresa da Odebrecht TransPort, investidora e operadora no Brasil de negócios relacionados à mobilidade urbana, rodovias, sistemas integrados de logística e transportes.

O Corredor Dom Pedro está localizado em um ponto estratégico para o escoamento da produção nacional, garantindo a ligação do Vale do Paraíba com a Região Metropolitana de Campinas (RMC) e o Circuito das Frutas. Os 17 municípios que integram a área sob concessão da Rota das Bandeiras são: Artur Nogueira, Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Campinas, Conchal, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Igaratá, Itatiba, Jacareí, Jarinu, Jundiaí, Louveira, Mogi Guaçu, Nazaré Paulista, Paulínia e Valinhos.

As rodovias que compõem o Corredor Dom Pedro são:

- Rodovia D. Pedro I (SP-065), do km 0, conexão com a SP-070, ao km 145+500, entre Jacareí e Campinas;
- Anel Viário José Roberto Magalhães Teixeira (SP-083), do km 0 ao km 18+100, entre Campinas e Valinhos;
- Rodovia Professor Zeferino Vaz (SP-332), do km 110+280 ao km 187+310, entre Campinas e o distrito de Martinho Prado, em Mogi Guaçu;
- Rodovia Engenheiro Constâncio Cintra (SP-360), do km 61+900 ao km 81+220, entre Itatiba e Jundiaí;
- Rodovia Romildo Prado (SP-063), do km 0 ao km 15+700, entre Itatiba e Louveira

A rodovia D. Pedro I, com 145,5 km de extensão, inicia-se em Jacareí, na interseção com a rodovia Carvalho Pinto (SP-070), no Vale do Paraíba, e segue até Campinas, no entroncamento com a Anhanguera.

O anel viário José Roberto Magalhães Teixeira (SP-083) faz a ligação entre as rodovias D. Pedro I (SP-065) e Anhanguera (SP-330). O atual traçado do anel viário está sendo ampliado. O plano de investimentos da Rota das Bandeiras prevê o seu prolongamento até as proximidades do Aeroporto Internacional de Viracopos. A primeira etapa com 5,8 km de extensão que contempla o trecho entre as rodovias Anhanguera e dos Bandeirantes (SP-348) foi concluído em 2015. A segunda etapa do projeto que contempla o trecho entre a rodovia dos Bandeirantes e a região de Viracopos está em fase de licenciamento ambiental (Processo n° 25/2016).

A rodovia Professor Zeferino Vaz (SP-332) tem 81 km de extensão e faz a ligação entre as cidades de Campinas, Paulínia, Cosmópolis, Artur Nogueira, Engenheiro Coelho, Conchal e Mogi Guaçu. A rodovia Engenheiro Constâncio Cintra (SP-360) faz a ligação entre os municípios de Itatiba e Jundiaí.

A ligação da rodovia Romildo Prado (SP-063) com 15,7 km de extensão entre os municípios de Itatiba e Louveira está sob-responsabilidade da Rota das Bandeiras desde o início do período de concessão. Toda a extensão da rodovia recebeu trabalhos de recuperação especial de pavimento em 2013.

Atualmente, a rodovia Romildo Prado (SP-063) está sendo duplicada no trecho próximo à rodovia Anhanguera. A duplicação de 2,3 km terá outras melhorias, com a construção de dois viadutos, readequação do trevo de Louveira e implantação de ciclofaixa.

O projeto do Anel Viário de Louveira não possui conexão direta com a rodovia Romildo Prado (SP-063). A transposição da rodovia pelo anel viário será feita através de passagem inferior.

No município de Itatiba é prevista a implantação do Contorno de Itatiba (Perimetral) que interligará as rodovias Romildo Prado, SP-063, e Eng. Constâncio Cintra, SP-360, à rodovia Dom Pedro I, SP-065. No momento o projeto está em fase de licenciamento ambiental (Processo nº 115/2014).

4.2.2 Sistema Anhanguera – Bandeirantes

A CCR AutoBan é a concessionária que administra o Sistema Anhanguera – Bandeirantes, composto pelas rodovias Anhanguera (SP-330) e Bandeirantes (SP-348). Atualmente conta com um tráfego médio diário de 880 mil veículos.

Desde abril de 2016, a concessionária realiza obras do Complexo Viário de Jundiaí, com término previsto para o primeiro semestre de 2018. Este Complexo organizará o fluxo de veículos na região da Rodoviária e do trevo da Avenida Jundiaí com a Via Anhanguera, aumentando a fluidez e proporcionando uma nova entrada para a cidade.

Recentemente, a CCR AutoBan concluiu a 5º faixa de rolamento da Rodovia dos Bandeirantes entre os municípios de São Paulo e Jundiaí.

4.3. Trem Intercidades

A Secretaria de Logística e Transportes do Governo do Estado de São Paulo, por meio do Departamento de Estradas de Rodagem (DER), contratou em fevereiro de 2018 a elaboração de Plano Diretor voltado à implantação de um novo sistema de transportes para passageiros e cargas na Macrometrópole Paulista (MMP) – área geográfica composta pelas regiões metropolitanas da Capital, Baixada Santista, Sorocaba, Campinas e Vale do Paraíba – São José dos Campos e que fará conexão com São Sebastião.

A elaboração dos estudos será conduzida pelo Consórcio Pró-TL, composto por cinco empresas lideradas pela DB Internacional Brasil Ltda., subsidiária do grupo Deutsche Bahn, maior companhia operadora de ferrovias da Europa. A licitação internacional, vencida pelo Pró-TL, atraiu 22 consórcios, totalizando 46 empresas participantes. O investimento total será de R$ 20,8 milhões.

A proposta do 'Trem Intercidades' surgiu em 2013 a partir de uma Manifestação de Interesse Privado (MIP) apresentada ao Governo do Estado de São Paulo por um consórcio de empresas.

A formulação do escopo dos estudos do Plano Diretor contou com a colaboração de técnicos e especialistas do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e do Banco Mundial para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD).

No mês de março/2018 uma comissão formada por engenheiros ferroviários do Banco Internacional (BIRD), representantes da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), da empresa Rumo Logística e equipe da Prefeitura participaram de uma vistoria na Estação Ferroviária de Louveira.

O objetivo foi avaliar as instalações e o traçado dos trilhos para a concessão do trecho Jundiaí-Campinas. A primeira fase do projeto fará o transporte de pessoas por um percurso de 135 km e 9 estações ao longo do percurso São Paulo-Americana. A estimativa de passageiros é de cerca de 60 mil por dia.

4.4. Plano das Bacias de Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ)

O Plano de Bacias PCJ vigente refere-se aos anos 2010-2020 e apresenta propostas de atualização do Enquadramento dos Corpos-d'Água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos-d'Água até o ano de 2035.

Entretanto, desde 2016 o Comitê de bacias PCJ vem articulando a revisão do plano, com a publicação do Diagnóstico da Revisão do Plano das Bacias PCJ 2010-2020, em maio de 2017.

De acordo com o zoneamento das bacias contido no Plano das Bacias PCJ 2010-2020, os municípios da AII possuem áreas predominantemente muito baixo e baixo grau de prioridade para a produção de água, com exceção de áreas situadas em Cabreúva, Jundiaí, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Jarinu (Tabela 4.4.1).

As zonas com grau de prioridade para a produção de água predominantemente muito alto e alto estão em sua maior parte inseridas na APA Jundiaí e APA Cabreúva, exceto áreas do município de Jarinu. Com potencial de produção de água nas bacias do PCJ destacam-se os municípios de Vinhedo, Louveira, Várzea Paulista, Campo Limpo Paulista, Jundiaí e Cabreúva.

Tabela 4.4.1. Zoneamento das Bacias PCJ: Grau de prioridade para a produção de água nas bacias PCJ, inserção em Unidades de Conservação e potencial de produção de água.

Zonas	Município	Grau de prioridade para a produção de água nas bacias PCJ	Inserção em Unidade de Conservação	Potencial de Produção de Água
Zona 10	Atibaia, Bragança Paulista, Campinas, **Itatiba, Jarinu,** Morungaba, Valinhos	Predominantemente muito baixo e baixo	Um pequeno trecho está inserido na APA Municipal de Campinas	-
Zona 11	Campinas, Valinhos, **Vinhedo**	Predominantemente baixo	Compartilha (divisa) com a Estação Ecológica de Valinhos (18 ha)	Vinhedo
Zona 28	Campinas, **Itupeva**, **Jundiaí**, **Louveira**, Valinhos, **Vinhedo**	Predominantemente baixo	Pequeno trecho na APA Jundiaí e um Parque Estadual Ara	Louveira
Zona 30	Campinas, Indaiatuba, **Itupeva**, Monte Mor	Predominantemente muito baixo	Nenhuma Unidade de Conservação	-

Zonas	Município	Grau de prioridade para a produção de água nas bacias PCJ	Inserção em Unidade de Conservação	Potencial de Produção de Água
Zona 33	Atibaia, **Jarinu**, Mairiporã	Predominantemente muito alto e alto	Nenhuma Unidade de Conservação	-
Zona 34	**Campo Limpo Paulista**, **Jundiaí**, **Várzea Paulista**	Predominantemente muito alto e alto	Metade da sua área está inserida na APA Jundiaí	Várzea Paulista, Campo Limpo Paulista
Zona 35	**Cabreúva**, **Campo Limpo Paulista**, **Itupeva**, **Jarinu**, **Jundiaí**	Predominantemente muito baixo	Maior parte inserida na APA Jundiaí e um pequeno trecho na APA Cabreúva	Jundiaí
Zona 36	**Cabreúva**, Indaiatuba, Salto	Predominantemente muito alto	Maior parte inserida na APA Cabreúva	Cabreúva
Zona 37	**Itupeva**, Salto, Indaiatuba	Predominantemente muito baixo	Nenhuma Unidade de Conservação	-

Obs.: Os municípios da AII estão em negrito.

Dentro das ações previstas de articulação com Estados, Municípios, União e organismos nacionais e internacionais de desenvolvimento e fomento do Plano das Bacias PCJ 2010-2020 está o apoio à implantação de Área de Proteção Ambiental (APA) nas serras dos Cocais, dos Lopes, de Atibaia e do Jardim, localizados entre os municípios de Vinhedo, Valinhos, Itatiba e Louveira.

Com relação às áreas potencialmente críticas em quantidade e qualidade de água, o Plano de Bacias PCJ 2010-2020, embasado em dados de 2008, indica que todos os municípios da AII não apresentam áreas críticas potenciais no quesito quantidade. Entretanto, todos possuem áreas potencialmente críticas em qualidade de água.

A hierarquização dos municípios da AII para alocação de recursos estipulada no plano é exposta na Tabela 4.4.2 e na Tabela 4.4.3. Os municípios operados pela Sabesp devem ser atendidos com recursos próprios, enquanto o restante deve alocar os recursos projetados para aplicação em saneamento, oriundos das cobranças federal e estadual paulista, Fehidro e contrapartidas municipais. Por esta razão a hierarquia dos municípios é apresentada em duas tabelas.

Tabela 4.4.2. Hierarquia dos municípios da AII para alocação de recursos não operados pela Sabesp.

Município	Classificação*
Jundiaí	10º
Vinhedo	12º
Louveira	25º

* Compreende 40 municípios

Tabela 4.4.3 Hierarquia dos municípios da AII para alocação de recursos operados pela Sabesp.

Município	Classificação*

Município	Classificação*
Várzea Paulista	2º
Campo Limpo Paulista	3º
Itupeva	4º
Jarinu	7º
Itatiba	8º
Cabreúva	10º

* Compreende 23 municípios.

A alocação de recursos financeiros contida no Plano de Bacias PCJ foi realizada considerando os recursos possíveis estimados para 2014 e 2020. A Tabela 4.4.4 apresenta os municípios habilitados a receber recursos financeiros no horizonte de 2014 e a fonte provedora. Para o horizonte de 2020, as informações estão inseridas na Tabela 4.4.5.

Para o horizonte de 2014 os municípios de Jarinu e Louveira não possuem investimentos previstos, segundo o plano. Para o horizonte de 2020, os municípios sem investimento previstos são Itupeva e, novamente, Jarinu e Louveira.

Tabela 4.4.4. Municípios da AII aptos a receber os recursos estimados para o horizonte de 2014 do Plano de Bacias PCJ 2010-2020.

Municípios	Fonte de recurso
Cabreúva	Deliberações dos Comitês PCJ e Sabesp
Campo Limpo Paulista	Sabesp
Itatiba	PAC e Sabesp
Itupeva	Deliberações dos Comitês PCJ e Sabesp
Jarinu	Sem investimento previsto
Jundiaí	Deliberações dos Comitês PCJ
Louveira	Sem investimento previsto
Várzea Paulista	Sabesp
Vinhedo	Deliberações dos Comitês PCJ

Tabela 4.4.5. Municípios da AII aptos a receber os recursos estimados para o horizonte de 2020 do Plano de Bacias PCJ 2010-2020.

Municípios	Fonte de recurso
Cabreúva	Sabesp
Campo Limpo Paulista	Sabesp
Itatiba	Sabesp
Itupeva	Sem investimento previsto
Jarinu	Sem investimento previsto
Jundiaí	Cobrança, outras fontes
Louveira	Sem investimento previsto
Várzea Paulista	Sabesp
Vinhedo	Cobrança, outras fontes

Apesar de que o município de Louveira não fora contemplado na alocação de recursos para os horizontes 2014 e 2020, a prefeitura construiu uma Estação de Tratamento de Esgoto com capacidade de vazão de 80 m^3/dia. A ETE Louveira opera desde novembro de 2016.

Em 2016 a prefeitura também pleiteou junto ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Fehidro) investimentos para a realização de ações contidas no Plano de Combate a Perdas de Água do município. Em 2017, mais dois projetos foram pleiteados para ampliação da ETE, que permitirá maior vazão de tratamento.

O Diagnóstico da Revisão do Plano das Bacias PCJ 2010-2020 elaborado em maio/2017 identificou os municípios que possuem captações nas Bacias PCJ e necessitam de adoção de um novo manancial e da ampliação do sistema.

Cabe destacar que dentre as soluções para os sistemas que requerem um novo manancial, as naturezas das obras envolvem a implantação de novo sistema com captação em manancial superficial. Para os casos em que há necessidade de ampliação do sistema, as obras consistem em ampliações ou adequações do sistema existente.

Os municípios da AII que possuem a necessidade de implantação de um novo sistema ou ampliação estão listados na Tabela 4.4.6.

Tabela 4.4.6. Municípios da AII que necessitam de um novo manancial e de ampliações ou adequações do sistema.

Município	Prestador de serviço	Necessidade	Nome do Sistema	Manancial a serem utilizados (propostos)	Observação
Campo Limpo Paulista/Várzea Paulista	Sabesp	Novo sistema	Integrado Campo/Várzea	Rio Jundiaí-Mirim	
Louveira	DAE - Louveira	Novo sistema	Isolado Louveira	Rio Capivari	
Várzea Paulista	Sabesp	Novo sistema	Isolado Várzea Paulista 1 e 2	-	Sem recurso previsto
Itatiba	Sabesp	Ampliação	Sistema I - ETA Itatiba	Rio Atibaia	Há projeto do PAC para implantação de novo sistema produtor de água
Jarinu	Sabesp	Ampliação	Isolado Jarinu 1 (Sede)		

De acordo o Programa de Metas 2017-2020 do município de Louveira prevê a construção de instalações de captação de água no Rio Capivari, a construção da Represa Engenho Seco com capacidade de 2,8 bilhões de litros de água, e a construção da Represa de captação do Córrego do Fetá com capacidade de 300 milhões de litros de água, além da construção de rede coletora de esgoto para atender os bairros Monterrey e Arataba e a construção de emissário de esgoto que compreende o Interceptor de Esgoto do Rio Capivari, com extensão de 2,7 km, entre a estação ferroviária até o limite do município com Jundiaí e o Interceptor de Esgoto do Córrego Fetá, com extensão de 6,0 km.

Em fevereiro de 2018 a CETESB concedeu a Licença de Instalação do sistema de represamento de água do córrego Fetá. O sistema é composto por uma barragem de 152 m de extensão e 31 m de largura, além do reservatório com capacidade para 300.000 m³ de água que será destinada à Nova Estação de Tratamento.

4.5. Unidades de Conservação

Nos municípios das áreas de influência existem unidades de conservação de categorias de proteção integral e de uso sustentável. As unidades de proteção integral Parque Estadual Assessoria de Revisão Agrária (PE ARA) e Estação Ecológica Valinhos (EE Valinhos) estão situadas no município de Valinhos, enquanto a Reserva Biológica da Serra do Japi localiza-se no município de Jundiaí.

O PE ARA possui área total de 68,91 hectares e foi instituído pelos Decretos n° 51.988, de 04 de junho de 1969 e nº 928, de 09 de janeiro de 1973. A EE Valinhos possui área total de 16,94 hectares e foi estabelecida pelo do Decreto nº 26.890, de 12 de março de 1987. A Fundação para Conservação e Produção Florestal do Estado de São Paulo é responsável pela gestão destas duas unidades de conservação. Tanto o PE ARA quanto EE Valinhos não possuem Plano de Manejo aprovado.

A Reserva Biológica da Serra do Japi situa-se no município de Jundiaí. Possui 2.071 hectares de extensão dentro da área da Serra do Japi, tombada pelo CONDEPHAAT (Resolução n° 11, de 8 de março de 1983). Foi promulgada pela Lei Municipal 3.672 de 10 de janeiro 1991, e regulamentada pelo Decreto Municipal 13.196 de 1992. A gestão da reserva é de responsabilidade da Prefeitura de Jundiaí, por meio da Unidade de Gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente e Fundação Serra do Japi.

Desde 2008 a Reserva Biológica da Serra do Japi possui Plano de Manejo. A Zona de Amortecimento da reserva limita-se à área do território de gestão da Serra do Japi, definida pela Lei Complementar 417/2004 do município de Jundiaí.

As unidades de conservação de uso sustentável existentes na área de influência são Área de Proteção Ambiental Jundiaí (APA Jundiaí), Área de Proteção Ambiental Cabreúva (APA Cabreúva) e Floresta Estadual Serra d'água (FE Serra d'água). As duas unidades são geridas pelo Instituto Florestal da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo e nenhuma delas possuem Plano de Manejo aprovado.

A FE Serra d'água está localizada no município de Campinas, possui área de 51,2 hectares e foi instituída em 28 de dezembro de 2010, através do Decreto nº 56.617.

A APA Jundiaí foi estabelecida pela Lei Estadual nº 4.095, 12 de junho de 1984 com objetivo de proteger o maciço montanhoso do Japi. Em 2006 teve sua área ampliada pela Lei Estadual nº 12.290 visando à proteção da bacia hidrográfica do Rio Jundiaí-Mirim,

totalizando uma área de 49.329 hectares. Abrange os municípios de Jundiaí, Itupeva, Jarinu e Campo Limpo Paulista.

A APA Cabreúva foi criada em 1984, pela Lei Estadual n° 4.023, também com objetivo de proteger o maciço montanhoso da Serra do Japi, correspondendo aos limites do município de Cabreúva. Em 2006, a APA Cabreúva foi ampliada pela Lei Estadual n° 12.289, incluindo parcelas dos municípios de Indaiatuba, Itu e Salto, visando à proteção da bacia hidrográfica formadora do Ribeirão Piraí, totalizando uma área de 13.400 hectares.

Em razão do maciço montanhoso do Japi e das bacias hidrográficas do Ribeirão do Piraí e do Jundiaí-Mirim serem atributos comuns das APAs Cabreúva e Jundiaí, a abordagem destas unidades resultou na gestão unificada. Desta forma, as APAs Cabreúva e Jundiaí foram regulamentadas por um único instrumento legal, o Decreto Estadual nº 43.284, de 1998, que estabeleceu o seu zoneamento ambiental e as diretrizes para o uso e ocupação do solo.

O território das APAs Cabreúva e Jundiaí, juntamente com a APA Cajamar que abrange parte da Serra do Japi e da Serra dos Cristais, insere-se no perímetro da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da UNESCO criada em 1992.

Proposta Área de Preservação Ambiental Sauá (APA Sauá)

A região da Serra dos Cocais que abrange territórios dos municípios de Valinhos, Itatiba, Louveira e Vinhedo é alvo de tentativas de proteção em razão de sua importância para o abastecimento público de água da região, dos fragmentos florestais ainda existentes e da característica presença de muitos blocos rochosos aflorantes na paisagem (matacões).

As tentativas de proteção surgiram por meio da organização da sociedade civil que propôs a criação de uma unidade de proteção de uso sustentável estadual, em 2006, e a solicitação de tombamento no CONDEPHAAT, em 2009.

O Projeto de Lei nº44/2006 cria a APA Sauá que compreende a região localizada no polígono entre a Serra do Morro Grande, a Serra da Mombuca, a Serra do Bom Jardim e a Fazenda do Barreiro, nos municípios de Valinhos, Itatiba, Louveira e Vinhedo.

A implantação da APA do Sauá visa à adoção de medidas para garantir a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos da região, a preservação dos remanescentes de mata nativa e áreas preservação permanente, a prevenção de incêndios na área rural, o estímulo à atividade agropecuária e à silvicultura na área rural aliada à conservação ambiental, o

levantamento da estrutura fundiária na área rural, a adoção de normas específicas para o parcelamento do solo e de critérios para implantação de infraestrutura, entre outras.

O projeto de lei também regulamenta o exercício de atividades na APA proposta, disciplina a agricultura, agropecuária, silvicultura e pesca, e apresenta diretrizes ao quanto ao turismo que deverá ser fomentado e coligado à perspectiva da conservação ambiental.

Em 2008, o projeto de lei recebeu pareceres favoráveis da Comissão de Constituição, Justiça e Redação, da Comissão de Finanças, Orçamento e Planejamento e da Comissão de Defesa do Meio Ambiente da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo e tornou-se apto à deliberação do Plenário.

Embora em 2010 tenha sido publicado por um deputado o requerimento solicitando a inclusão do referido projeto de lei na Ordem do Dia, até julho de 2017 o PL 44/2006 não foi à Plenária.

A última tramitação do PL 44/2006 ocorreu em setembro de 2015. Refere-se ao Ofício nº 1760/2015-EVDL do Ministério Público Federal, subscrito pelo Procurador da República no Município de Campinas, manifestando-se sobre um empreendimento habitacional, no município de Valinhos, limítrofe a área proposta da APA do Sauá e solicitando informações sobre a tramitação do projeto de lei.

O Ofício SGP nº 4413/2015 foi encaminhado ao Ministério Público Federal em resposta ao pedido contido no Ofício nº 1760/2015-EVDL, afirmando que o projeto em apreço, completamente instruído, aguarda sua inclusão na Ordem do Dia, tornando-se apto à deliberação do Plenário, a critério de entendimento das lideranças partidárias do Parlamento.

Tendo em vista o insucesso do PL nº 44/2006, a sociedade civil organizada representada por diversos organismos locais protocolou o pedido de tombamento da Serra dos Cocais no CONDEPHAAT, em 2009.

A decisão do Conselho pela abertura do processo de estudo de tombamento ocorreu em 19 de setembro de 2011 (Processo nº 65.326/2011), baseado no perímetro apresentado no pedido inicial da proposta da APA do Sauá.

O Parecer Técnico UPPH nº GEI-123/2012, 28 de maio de 2012, trata do estudo de tombamento e apontou a necessidade revisão do perímetro do estudo de tombamento da Serra dos Cocais. Esta decisão foi baseada no documento intitulado “Análise espacial dos

fragmentos de vegetação natural, planos diretores e delimitação da área de estudo para tombamento da Serra dos Cocais nos municípios de Itatiba, Louveira, Valinhos e Vinhedo, a pedido do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico – CONDEPHAAT" produzido pelo Instituto Florestal da Secretaria do Meio Ambiente.

Em 2015, o CONDEPHAAT determinou a alteração do perímetro do estudo de tombamento da Serra dos Cocais para a área proposta constante do Parecer Técnico UPPH-GEI-307/2014 que abrange somente territórios do município de Valinhos. Ainda solicitou a complementação do estudo de tombamento considerando as seguintes diretrizes: identificação da área como documento da formação do relevo do Estado de São Paulo; reconhecimento e identificação das cavernas graníticas existentes no local; reconhecimento dos relictos de caatinga; considerações sobre as fitofisionomias da área, contendo um bioma rupestre, com indicações paleoambientais e paleoecológicas; caracterização do território e sua relação com a história regional. Por fim, deliberou pela realização de reuniões públicas com as municipalidades envolvidas.

Houve ainda mais um pedido de tombamento de Patrimônio Natural nos Municípios de Valinhos, Itatiba, Vinhedo e Louveira no IPHAN, em 2016. O processo nº 1.787-T -16 foi indeferido.

4.6. Plano de Metas do Município de Louveira

O Programa de Metas do Município de Louveira 2017-2020 é datado de 28/04/2017 e encontra-se disponível ao público no site da prefeitura. O programa está dividido nas áreas de: Desenvolvimento Social, Habitação, Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente, Esporte, Cultura, Educação, Saúde, Segurança, Mobilidade Urbana, Água e Esgoto e Qualidade de Vida. A seguir são apresentadas as metas para estes assuntos.

Desenvolvimento Social: criar o Complexo de Apoio ao Idoso, com o Centro de Convivência, instituição de longa permanência e espaços destinados à moradia (Fazenda Santo Antônio); construção do CRAS Santo Antônio; reforma do CRAS Centro, criação do Sistema Único de Assistência Social, reforma do Centro de Convivência da Juventude – Jardim 21 de Março e prestar serviço especializado para pessoas em situação de rua.

Habitação: entrega de mais de 600 escrituras nas localidades de Louveira, entre elas a Vila da Conquista, Jardim Amazonas, Parque dos Sabiás e Colinas São José, entre outros bairros. Intensificar e viabilizar a parceria de entidades como CDHU, entre outras, para viabilização de mais 300 casas nos bairros de Louveira.

Desenvolvimento Econômico: embasado nos setores da Economia, na sustentação dos negócios existentes, como o Turismo e a Agricultura que são expressivos e mantenedores da qualidade ambiental do município, e na geração de novas oportunidades para empreendedores, micro e pequena empresa e moradores:

- Feira de Logística de Louveira;
- Incentivo ao comércio da cidade, com ações especificas no Natal e outras datas comemorativas;
- Ampliação do Festival Gastronômico, com objetivo de inserir Louveira no roteiro de turismo gastronômico do estado;
- Atendimento virtual do Programa Municipal de Apoio ao Empreendedor – Sala do Empreendedor;
- Criação do Programa Municipal de Qualificação da Mão de Obra, montando um centro de cursos e treinamentos;
- Implantação do Programa Jovem Aprendiz.

Meio Ambiente: Implantação de cinco Ecopontos, para o descarte adequado de entulhos, móveis usados e outros objetos; Programa Bem-Estar que cuidará dos animais abandonados ou com maus tratos; Selo Verde Louveira que incentivará e certificará as empresas e condomínios residenciais que adotem medidas sustentáveis em seus empreendimentos; Programa de Pagamento por Serviços Ambientais que beneficiará os mananciais da cidade, incentivando o reflorestamento de regiões com nascentes; redução dos poluentes despejados no Rio Capivari com a implantação dos coletores troncos de esgoto no rio Capivari e nos córregos Sapezal, Santo Antônio, Estiva e Fetá; e plantio de 30 mil árvores.

Esporte: construção do Complexo Esportivo do bairro Monterrey, com campo de futebol, quadra, espaços adequados para caminhada e ciclismo, playground e academia ao ar livre; ampliação das atividades esportivas, como aulas de zumba e taekwondo no Monterrey; construção de quadras poliesportivas, campos de malha e bocha, playgrounds e academias ao ar livre em diversos bairros: Abadia, Residencial Serra Azul, Jardim Niero, Colina da Bela Vista, Jardim São Francisco, Jardim Belo Horizonte, Residencial Cavalli, Bairro Terra da Uva, entre outros; no Estádio Municipal José Silveira Nunes realizar a instalação da cobertura da arquibancada, construção de sanitários, implantação de um novo sistema de irrigação no campo e de nova iluminação.

Cultura: criação da Escola de Música Municipal; criação do Cadastro único de Artistas Louveirenses; criação da Sala de Cinema Municipal no interior da Subestação da Estação Ferroviária; implantar infraestrutura nos bairros para receber o projeto Os Sons de Louveira; restaurar a Subestação, revitalizar a Vila Operária, casas dos engenheiros e do paisagismo do Jardim Inglês; promover exposições, teatro, música, entretenimento e cultura no Complexo da Estação Ferroviária.

Educação: instalação de uma Escola Técnica no município; disponibilizar vagas para o Ensino Fundamental II; construir novas escolas e creches nos bairros: Monterrey, Abadia, Estiva/Vassoural e Jardim Ana Maria; abertura de novas vagas no período integral nas escolas do Jardim Cavalli (Ensino Fundamental) e Altos da Colina (Ensino Infantil); criação de vagas em creches na faixa etária de 6 meses a 2 anos; aperfeiçoamento da prática pedagógica dos professores; ampliação do atendimento Educacional Especializado; implantação da Lei Municipal do Programa Primeiríssima Infância; ampliar a disponibilidade de bolsas de estudos.

Saúde: valorizar, desenvolver e aperfeiçoar os profissionais da Saúde; concluir a ampliação da Santa Casa; ampliar o número de leitos na UTI da Santa Casa; mudança do CEMO para novas e modernas instalações; criação do Programa Saúde da Família e do Núcleo de Atenção à saúde da Família; remodelação do PA Bairro, que passará a ocupar todo o espaço do prédio atual; reestruturação do Programa Melhor em Casa.

Segurança: contratação de mais guardas municipais, com a realização de cursos para formação e qualificação dos profissionais; desenvolver novas etapas do Programa Promovendo Valores e Educação, que orienta crianças e adolescentes sobre segurança pessoal e pública; reforço ao Patrulhamento Patrimonial e às Rondas Ostensivas; instalação de câmeras de monitoramento no município.

Mobilidade Urbana: construção do Anel Viário de Louveira, objeto deste Estudo de Impacto Ambiental; Implantação de novos pontos de ônibus; renovação da frota de ônibus; elaboração de estudos para implantação de ciclovia no município, de viabilidade para implantação de bicicletários pela cidade e para viabilidade de um terminal intermunicipal.

Água e Esgoto: construção da represa de captação do Córrego Fetá de capacidade de 300 milhões de litros de água; construção da Represa Engenho Seco de capacidade de 2,8 bilhões de litros de água; construção de uma estação Elevatória Central; construção das instalações de captação de água no Rio Capivari; construção de uma adutora de 7 km para abastecimento de água nos bairros Monterrey, Arataba e Abadia; construção de 2 reservatórios de água tratada no Monterrey e no Arataba; construção de rede coletora de esgoto para atender os bairros Monterrey e Arataba; construção de 8 km de emissário de esgoto; troca de rede de água na região central e das ruas nos bairros Vila Bossi e do Santo Antônio.

Qualidade de vida: nas dependências do Parque Capivari (área total aproximada 550 mil m²) construir um complexo aquático e promover os espaços para lazer, esportes e eventos; intervenções nas avenidas José Niero, Armando Steck, Ricieri Chiqueto e Paulo; ampliação de calçadas e acessibilidade, paisagismo completo, fiação subterrânea, projeto de iluminação, pontos de ônibus e mais espaço para o comércio; implantação do Programa A sua Praça; instalação de academias ao ar livre.

4.7. Plano de Mobilidade Urbana Sustentável do Município de Louveira

A proposta do Plano de Mobilidade Urbana Sustentável do Município de Louveira foi apresentada em audiência pública em 20/04/2016. De acordo com a Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei Federal nº 12.587, de 03/01/2012), o plano de mobilidade é um instrumento de efetivação desta política e determina que municípios acima de 20.000 (vinte mil) habitantes são obrigados a elaborar seus planos compatibilizados com o plano diretor.

Para elaboração do plano foi realizado um diagnóstico técnico e considerando o contexto socioeconômico de Louveira e da Aglomeração Urbana Jundiaí, os serviços de transporte (público coletivo, escolar, de interesse público – fretamento e taxi) e da infraestrutura (viária, transportes, calçadas e acessibilidade) do município.

As propostas contidas no plano foram projetadas aos horizontes de curto (2 anos), médio (5 anos) e longo (10 anos) prazo. As ações sugeridas no plano são transcritas a seguir.

Serviços de transporte público e coletivo:

- Curto prazo: implantar o projeto existente de requalificação do transporte, através de uma nova licitação para concessão do serviço e realizar a previsão orçamentária para subsídio ou suplementação tarifária (tarifa social);
- Médio prazo: aumentar a oferta de viagens, através da incorporação do escolar;
- Longo prazo: construção de estações e terminais.

Serviços de transporte escolar:

- Curto prazo: implantar o projeto de reorganização, com licitação para contratação e novas regras de operação, intensificar a fiscalização;
- Médio prazo: elaborar e implantar projeto para reorganizar a oferta, equilibrando a demanda entre público e privado;
- Longo prazo: implantar novo sistema de monitoramento e controle de oferta e demanda.

Serviços de mobilidade:

- Curto prazo: novo regulamento reformulando o taxi e regulamentação do transporte por fretamento;
- Médio prazo: regulamentação da circulação e estacionamento de veículos de transporte de cargas;
- Longo prazo: implantação de um sistema de compartilhamento de bicicletas, associado à infraestrutura cicloviária.

Sistema viário:

- Curto prazo: projetar um sistema viário, como um anel externo aos núcleos urbanizados, interligando as rodovias, polos logístico e industrial, zonas mistas e comerciais com as zonas residenciais e de interesse turístico;
- Médio prazo: implantar a obra do anel viário, por segmentos, priorizando o novo acesso pelo km 70 da Rod. Anhanguera e sua ligação com a SP-332;
- Longo prazo: concluir a implantação do Anel Viário, interligando-o com os polos geradores da Rodovia dos Bandeirantes.

Transportes:

- Curto prazo: intensificar o programa de recuperação e reforma de pontos e abrigos e adequar o posicionamento de pontos próximos a esquinas e interseções, com as travessias de pedestres;
- Médio prazo: implantar as estações previstas no plano de requalificação do transporte público e aumentar a quantidade de pontos e abrigos, de maneira coordenada com a ampliação da rede de transporte;
- Longo prazo: implantar um terminal rodoviário e turístico.

Passeios, calçadas e acessibilidade:

- Curto prazo: intensificar os programas de regularização e pavimentação de calçadas, estruturar um órgão gestor unificado para a regulamentação, gestão, fiscalização e controle da mobilidade e acessibilidade, e criar o novo regulamento dos serviços de ônibus convencional, escolar e taxi;

- Curto e Médio prazo: implantar um programa de acessibilidade contemplando a construção de rampas, sinalização podotátil e travessias com semáforos sonorizados;
- Médio prazo: integrar a estrutura de gestão da mobilidade e implantar sistema de estacionamento rotativo;
- Longo prazo: projetar e implantar uma central de controle e fiscalização do transporte público e escolar.

A proposta de curto prazo (2 anos) de projetar um sistema viário através de um anel interligando as rodovias, polos logístico e industrial, zonas mistas e comerciais com as zonas residenciais e de interesse turístico foi concretizada pelo projeto Anel Viário do Município de Louveira que é objeto de licenciamento ambiental através do presente EIA.

Além de interligar os dois núcleos urbanos segregados pela Rod. Anhanguera, o Anel Viário de Louveira pretende eliminar a existência de conflitos de tráfego entre os fluxos locais e intermunicipais, principalmente na Rod. Romildo Prado.

No horizonte de 10 anos, pretende-se interligar o Anel Viário aos polos geradores da Rod. dos Bandeirantes.

4.8. Políticas Públicas Ambientais do Município de Louveira

O município desenvolve algumas políticas no âmbito ambiental como o IPTU Verde, Selo Verde e o Programa Municipal de Incentivo à Fruticultura. A prefeitura ainda conta com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado em 2014, e um Centro de Gerenciamento de Resíduo, operado pela Cooperativa Louveira Recicla.

O IPTU Verde (Lei Municipal nº 2.422/2015) é um Programa da Prefeitura de Louveira que concede descontos ao contribuinte que implantar medidas sustentáveis no seu imóvel. O desconto pode chegar a 45%, de acordo com a quantidade de medidas implantadas, sendo que cada medida tem o valor de 5%. São exemplos de medidas sustentáveis: aquecimento elétrico solar, aquecimento hidráulico solar, utilização de energia eólica, captação de águas da chuva, instalação de telhado verde, construção com materiais sustentáveis, reuso de água, calçadas arborizadas e outras medidas (iluminação natural, horta, entre outros).

A Secretaria de Gestão Ambiental de Louveira lançou o ‘Selo Verde’ em 2016. O selo é concedido pela Prefeitura aos empreendimentos que adotem medidas ambientalmente sustentáveis, visando valorizar e incentivar empreendimentos que contribuam para a preservação do meio ambiente. O Selo Verde pode ser requerido por qualquer empresa do município enquadrada nas categorias de certificação: Habitacional (válido apenas para condomínios); Indústria; Comércio e Serviços. A avaliação é pautada nos quesitos: Água, Energia, Vegetação e Resíduos Sólidos. As empresas que receberem, no mínimo, 75% da pontuação, serão certificadas.

O Programa Municipal de Incentivo à Fruticultura (PROMIF), criado pela Lei nº 2.347/2013, visa incentivar os produtores de frutas para que mantenham suas plantações, fortalecendo a fruticultura como atividade econômica sustentável, preservando a história e cultura no Município de Louveira.

O comitê gestor do PROMIF é coordenado pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico da Prefeitura e composto por representantes do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) – Casa da Agricultura de Louveira e Secretaria de Gestão Ambiental.

Através da adesão ao programa, o proprietário se compromete a receber e prestar as informações necessárias aos técnicos responsáveis pelo diagnóstico e pela elaboração do Projeto Técnico Individual da Propriedade, bem como ao cumprimento das metas anuais

que serão propostas. O projeto técnico abrange o mapeamento e diagnóstico inicial com informações agronômicas, ambientais, sociais e econômicas da(s) propriedade(s) do produtor rural.

5. Justificativa do empreendimento e alternativas estudadas

5.1. Justificativa

Atualmente a economia de Louveira está fortemente baseada nos setores da indústria e dos serviços. Em 2014, mais de 50% do valor adicionado correspondia ao setor de Serviços. O comércio atacadista, relacionado ao setor de logística, representou 91% do total do Valor Adicionado Fiscal do Comércio e 61% do Valor Adicionado Fiscal Total no município, nos anos de 2009 a 2012.

Devido à acessibilidade a eixos viários importantes e estratégicos, possibilitando a articulação entre o interior e a capital, além de outras regiões do país pela possibilidade do transporte de carga aéreo, o município de Louveira atraiu empresas multinacionais e do setor de logística nas duas últimas décadas. As leis de incentivos fiscais também colaboraram com o processo de desenvolvimento econômico do município.

O município de Louveira insere-se dentro de um sistema viário e de transportes que proporciona facilidade de acesso às metrópoles de São Paulo e Campinas e aos Aglomerados Urbanos de Sorocaba e de Piracicaba, possibilitando o acesso aos principais terminais aeroviários e portuários do país e à Hidrovia Tietê-Paraná.

A Rodovia Anhanguera (SP-330) atravessa o município de Louveira, separando dois núcleos urbanos populosos, o Centro e o bairro Santo Antônio. A zona industrial do município é estabelecida ao longo da margem da rodovia, com a presença de fábricas e centros de distribuição.

O principal acesso de veículos leves e pesados ao município é feito no Km 71 da Rod. Anhanguera, na intersecção da Rod. Romildo Prado (SP-063). Nesse trevo também é realizada a interligação entre o Centro e o bairro Santo Antônio. Existe outra interligação entre estas regiões através do viaduto da Av. Paulo Prado, mas somente são permitidos veículos leves.

De acordo com o Estudo de Tráfego e Avaliação do Nível de Serviço/Anel Viário de Louveira, realizado pela Prefeitura Municipal de Louveira, em outubro de 2016, o acesso do Km 71 possui tráfego muito intenso, saturado e de geometria inadequada, gerando conflitos de tráfego entre os fluxos locais e intermunicipais. O estudo apontou que qualquer evento no dispositivo pode acarretar a parada completa dos acessos e até parte da Rod. Anhanguera.

Outro ponto de tráfego intenso indicado pelo estudo é a Rodovia Vereador Geraldo Dias (SP-332), a qual conecta Louveira, Jundiaí, Valinhos e Vinhedo. Essa rodovia atravessa o município de Louveira e seu trajeto pela área urbana recebe três denominações (Rua Silvério Finamore, Avenida José Niero, Avenida Armando Steck). O estudo indicou que estas vias têm a possibilidade de apresentar problemas de saturação no futuro, dependendo do nível de serviço atuante que pode cair ou aumentar o volume de veículos.

O Plano de Mobilidade Urbana Sustentável elaborado pela Prefeitura Municipal de Louveira em 2016 também identificou conflitos entre a circulação e o estacionamento de veículos de grande porte em vias locais e coletoras. Apontou que as vias locais são utilizadas como rotas de fuga da saturação do acesso do km 71 nas horas de pico. Adicionalmente, assinalou sobre a falta de áreas adequadas de estacionamento e estoque de caminhões, em suporte ao polo logístico e industrial do município. Por fim destacou a necessidade de implantar equipamentos de apoio ao uso da bicicleta como ciclovias.

Na parte de infraestrutura da mobilidade do plano, ações no horizonte de 10 anos são propostas. No horizonte de 2 anos (curto prazo) foi proposto: “projetar um sistema viário, como um anel externo aos núcleos urbanizados, interligando as rodovias, polo logístico e industrial, zonas mistas e comerciais com as zonas residenciais e de interesse turístico”.

Para o horizonte de 5 anos (médio prazo) foi proposto: “implantar a obra do anel viário, por segmentos, priorizando o novo acesso pelo km 70 da Rod. Anhanguera e sua ligação com a SP-332”. E no horizonte de 10 anos (longo prazo) foi proposto: “concluir a implantação do Anel Viário, interligando-o com os polos geradores da Rod. Dos Bandeirantes”.

Diante dos conflitos de tráfego existentes e das propostas do Plano de Mobilidade, o projeto do Anel Viário do Município de Louveira foi elaborado para ofertar mais uma opção de acesso ao município, adequada ao trânsito de veículos pesados, através da implantação de um novo acesso no km 70. O projeto também visa ampliar a interligação da região do Centro com a região do bairro Santo Antônio por meio de um falso túnel.

A fluidez do fluxo será promovida pelo alargamento das vias que constituirão o Anel Viário, incluindo Rua Silvério Finamore, Avenida José Niero e Avenida Armando Steck. O projeto também propõe a implantação de ciclovia por toda a extensão da nova via obedecendo a proposta do Plano de Mobilidade.

5.2. Alternativas estudadas

Neste item serão apresentados os estudos de alternativas tecnológicas e locacionais desenvolvidos para a definição do projeto final destinado ao estudo de viabilidade ambiental.

5.2.1. Alternativas Tecnológicas

As alternativas tecnológicas passíveis de estudo para a implantação do empreendimento são limitadas em virtude das características topográficas e de ocupação do solo nos locais destinados à implantação.

Todo o trecho onde foi previsto o traçado possui sistema viário e urbanização consolidados. Assim, as soluções tecnológicas que serão adotadas devem ser adequadas às anteriormente utilizadas e devem também permitir compatibilizar o empreendimento proposto ao sistema viário existente. Ao se ater a um traçado previamente existente, reduz-se consideravelmente a necessidade de realização de desapropriações, diminuindo os impactos sociais do empreendimento.

Com esta premissa estabelecida, os estudos de alternativas tecnológicas foram focados nas obras de artes necessárias à operacionalização do Anel Viário. As soluções estudadas foram baseadas em análises topográficas, geométricas e geotécnicas.

Dentre as cinco O.A.E.’s previstas, para apenas uma foi necessário estudo de alternativas, uma vez que para as demais obras, pelas características do local, apenas uma alternativa mostrou-se tecnicamente e economicamente viável.

5.2.1.1 Viadutos sobre a Rodovia Anhanguera (SP-330)

A implantação do Anel Viário acarretará em dois cruzamentos entre o traçado proposto e a Rodovia Anhanguera, no km 70 (estaca 1031+5,00 do eixo 1000) e no km 73 (estaca 1420+0,00 do eixo 1000).

Para o cruzamento no km 70, prevê-se a implantação de um trevo, que será um importante acesso entre a Anhanguera e a cidade de Louveira, responsável por desafogar as vias atuais de acesso à cidade.

Em função da sua geometria, contendo várias alças de acesso e saída da rodovia, e em função da topografia no local, a melhor solução é a implantação de viaduto, dada a

impossibilidade de passagem inferior, que acarretaria em uma movimentação de terra muito grande, além da impossibilidade de uma travessia em nível.

A Figura 5.1.1.1 mostra a localização de implantação desta obra de arte e sua posição em relação à SP-330 e alças de acesso projetadas.

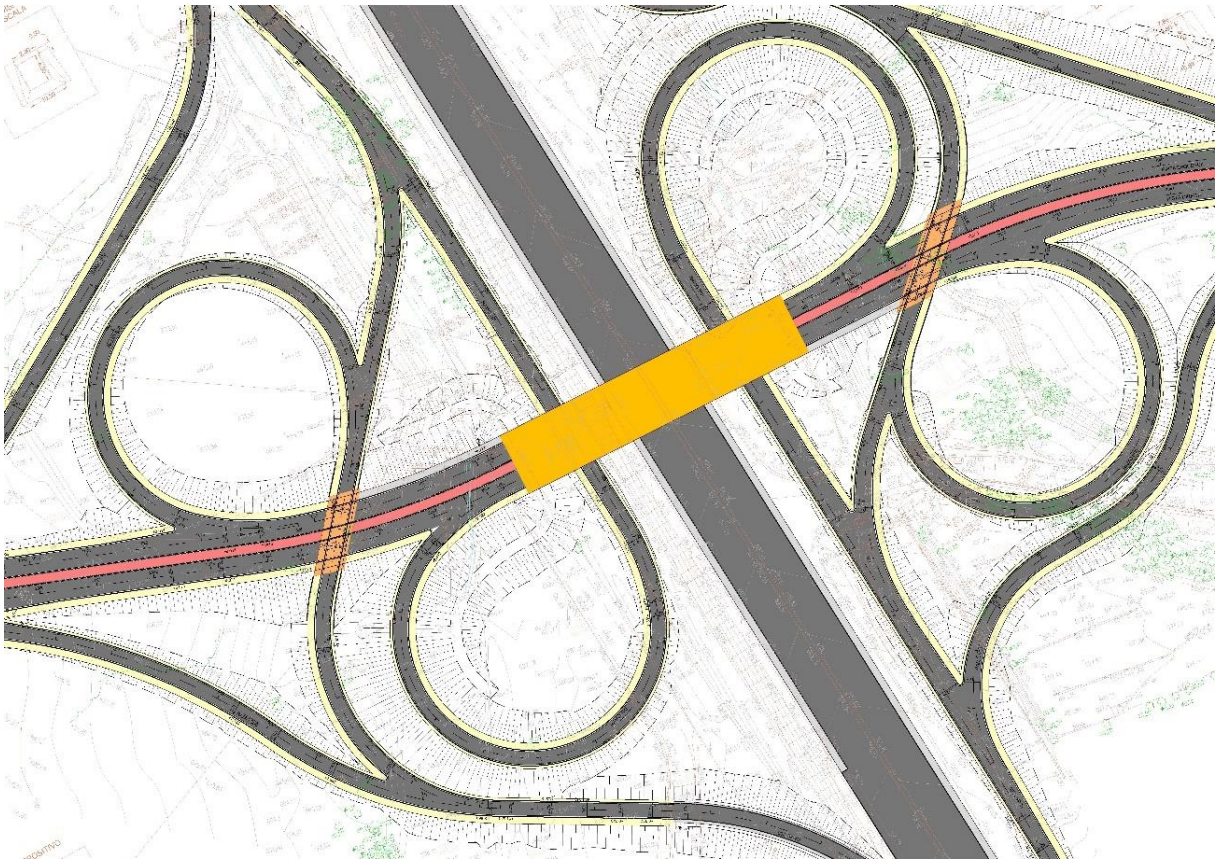


Figura 5.2.1.1.1. Planta da Obra de Arte Especial sobre o Km 70 da Rodovia Anhanguera.

Da mesma forma, a melhor solução para a travessia no km 73 é também um viaduto, dada a inviabilidade de realização de uma passagem inferior por se tratar de uma obra extensa, como mostra a Figura 5.1.1.1.2.

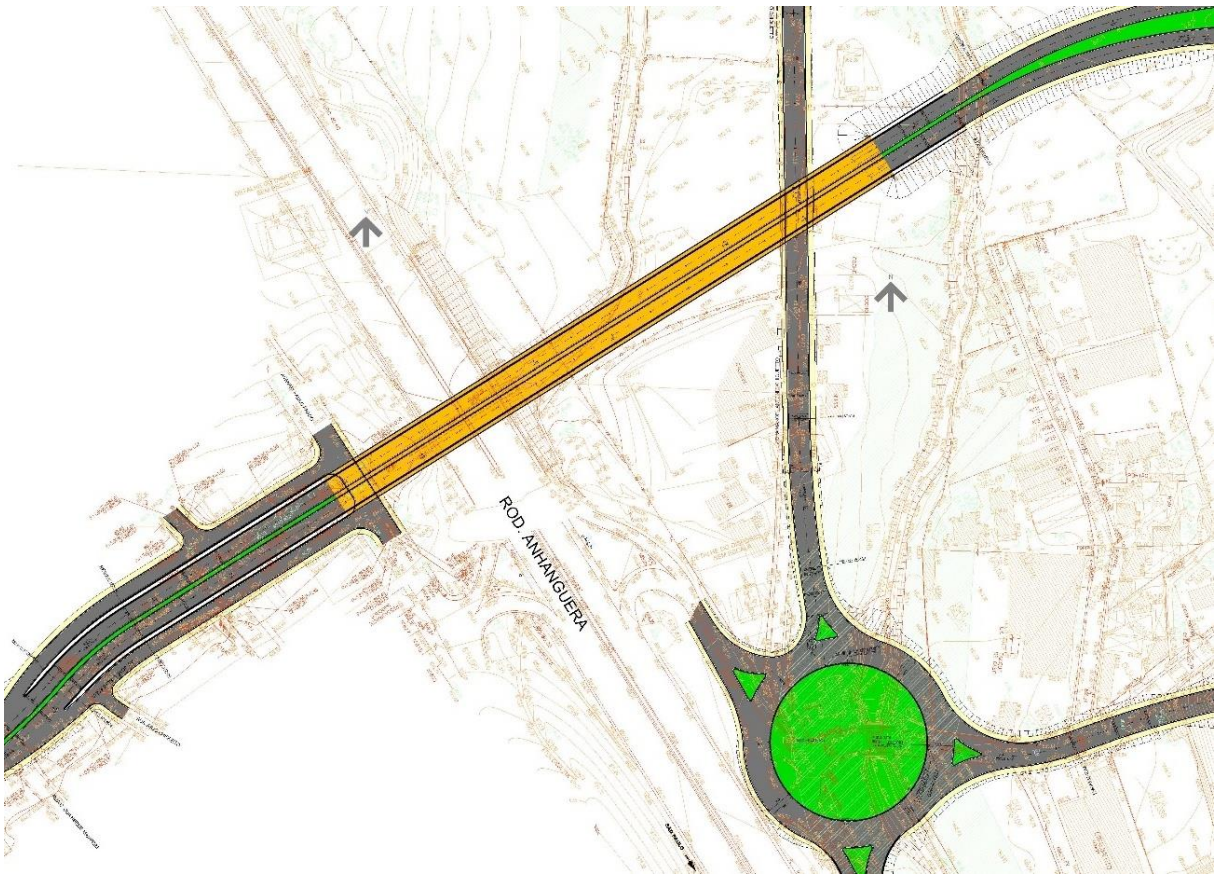


Figura 5.2.1.1.2. Planta da Obra de Arte Especial sobre o Km 73 da Rodovia Anhanguera.

5.2.1.2. Viadutos sobre a Ferrovia (est. 1150 e est. 1235)

A solução do viaduto localizado na estaca 1150 do Anel Viário sobre a ferrovia foi adotada, pois a topografia do local forma uma depressão que deve ser transposta. Adicionalmente, paralelo à ferrovia existe também a passagem do rio Capivari (Figura 5.2.1.2.1). Dessa forma, fica evidente que a única alternativa tecnológica adequada para esse caso é a construção de um viaduto, dada a inviabilidade de transposição por passagem inferior.

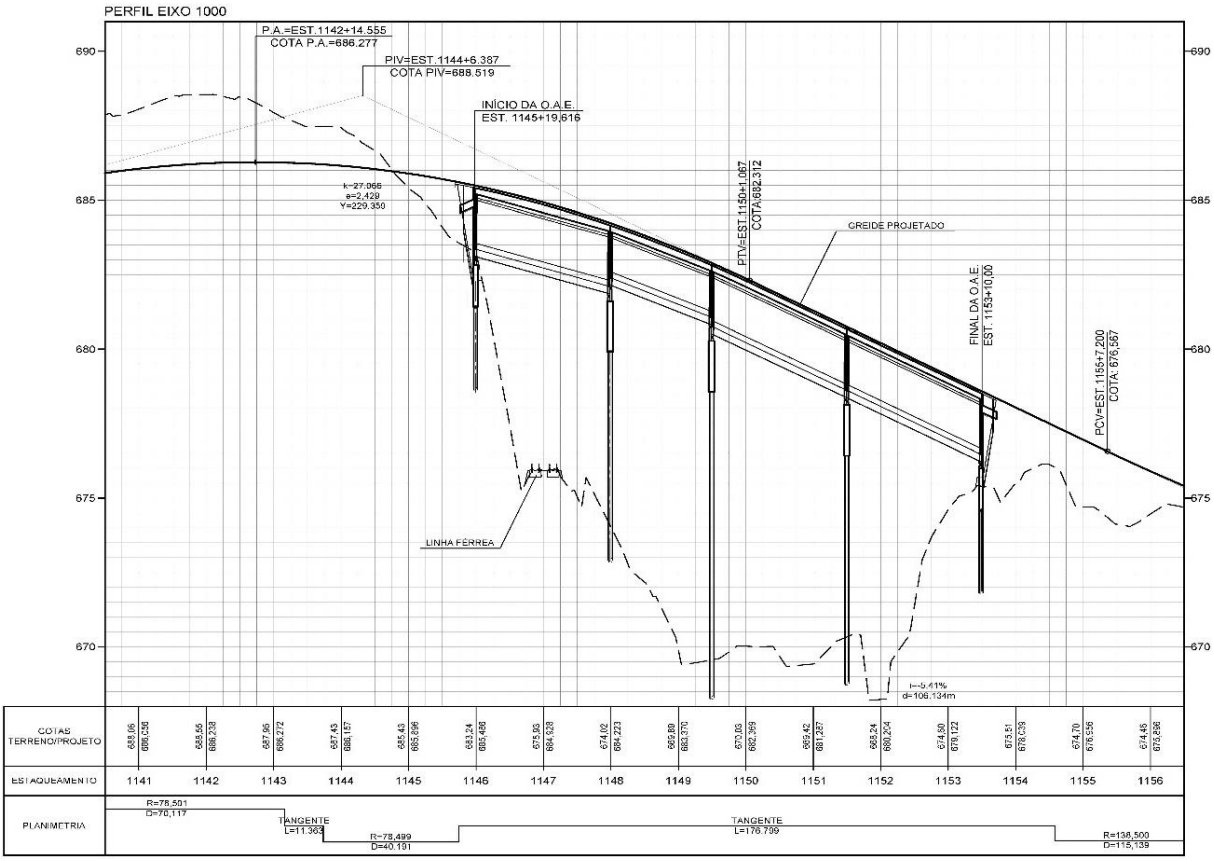


Figura 5.2.1.2.1. Perfil longitudinal de Obra de Arte Especial sobre a ferrovia – estaca 1150.

Já a topografia no entorno do viaduto proposto na estaca 1235, local onde o Anel Viário cruza novamente com a linha férrea, tem característica predominantemente plana, e a altura do aterro da ferrovia não é suficiente para que seja adotada uma passagem inferior (Figura 5.2.1.2.2).

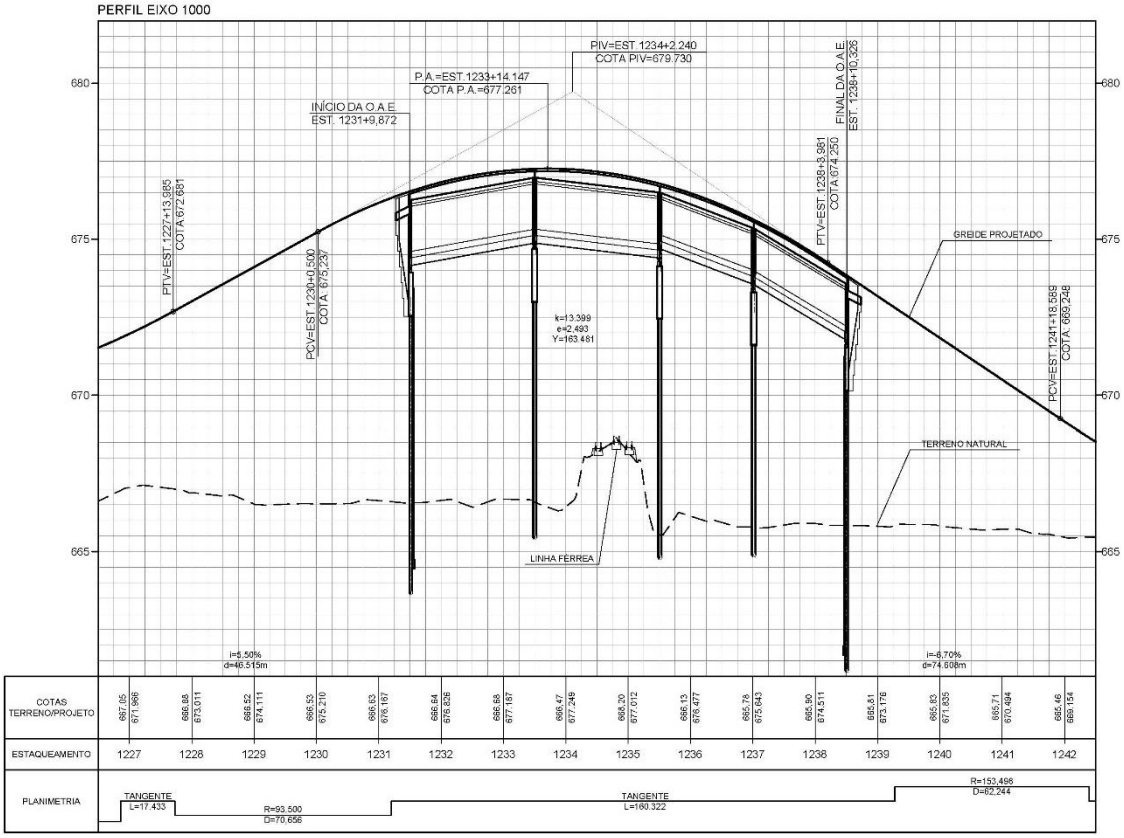


Figura 5.2.1.2.2. Perfil longitudinal de Obra de Arte Especial sobre a ferrovia – estaca 1235.

5.2.1.3. Passagem inferior – estaca 1165

No local em que o Anel Viário cruza com a SP-063 foram estudadas duas alternativas tecnológicas.

Para que a transposição fosse realizada por cima da SP-063, os estudos de viabilidade indicam a necessidade de realização de obra bastante elevada e extensa, ocasionando um volume de aterro de aproximadamente 93.000 m³ e um volume de corte de 542,5 m³. Para essa alternativa, em função da projeção dos taludes da obra, a faixa de desapropriação precisaria ser maior do que a adotada em caso de passagem inferior (Figura 5.2.1.3.1 e Figura 5.2.1.3.2).

O estudo da passagem inferior indica a necessidade de um volume de corte e aterro inferior ao comparado com o da alternativa anterior, sendo necessário apenas o corte do aterro proveniente da obra de arte existente na SP-063 (Figura 5.2. 1.3.3 e Figura 5.3.1.3.4), em volume de aproximadamente 12.000 m³. Assim, configura-se como alternativa tecnológica mais adequada do ponto de vista socioambiental e econômico.

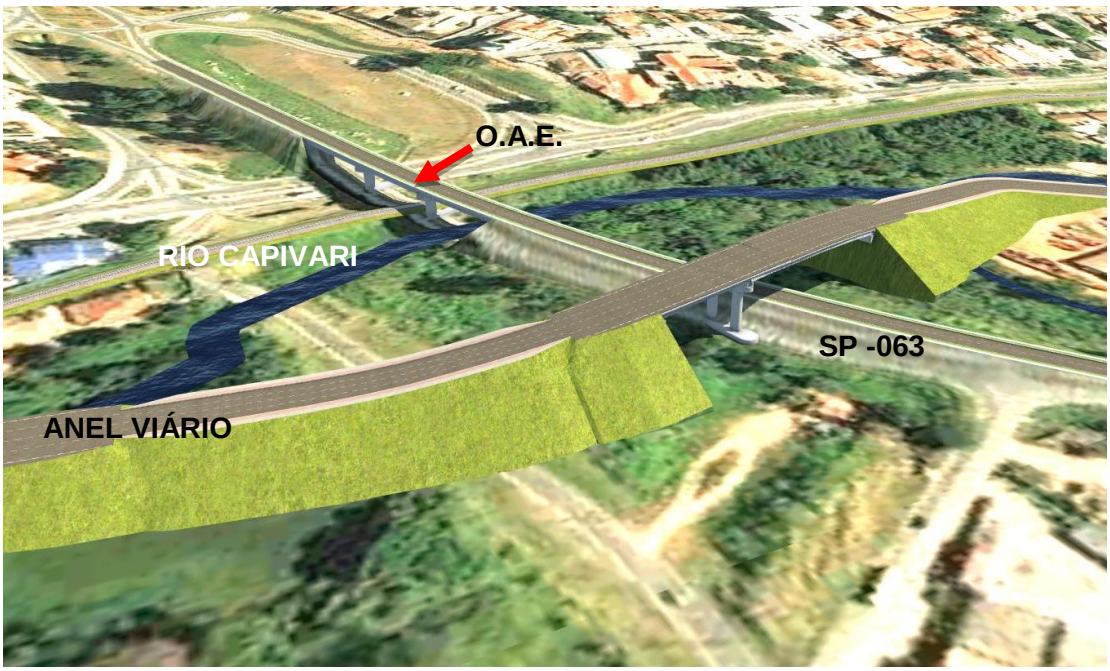


Figura 5.2.1.3.1. Imagem ilustrativa da alternativa com passagem superior – perspectiva.



Figura 5.2.1.3. 2. Imagem ilustrativa da alternativa com passagem superior – planta.

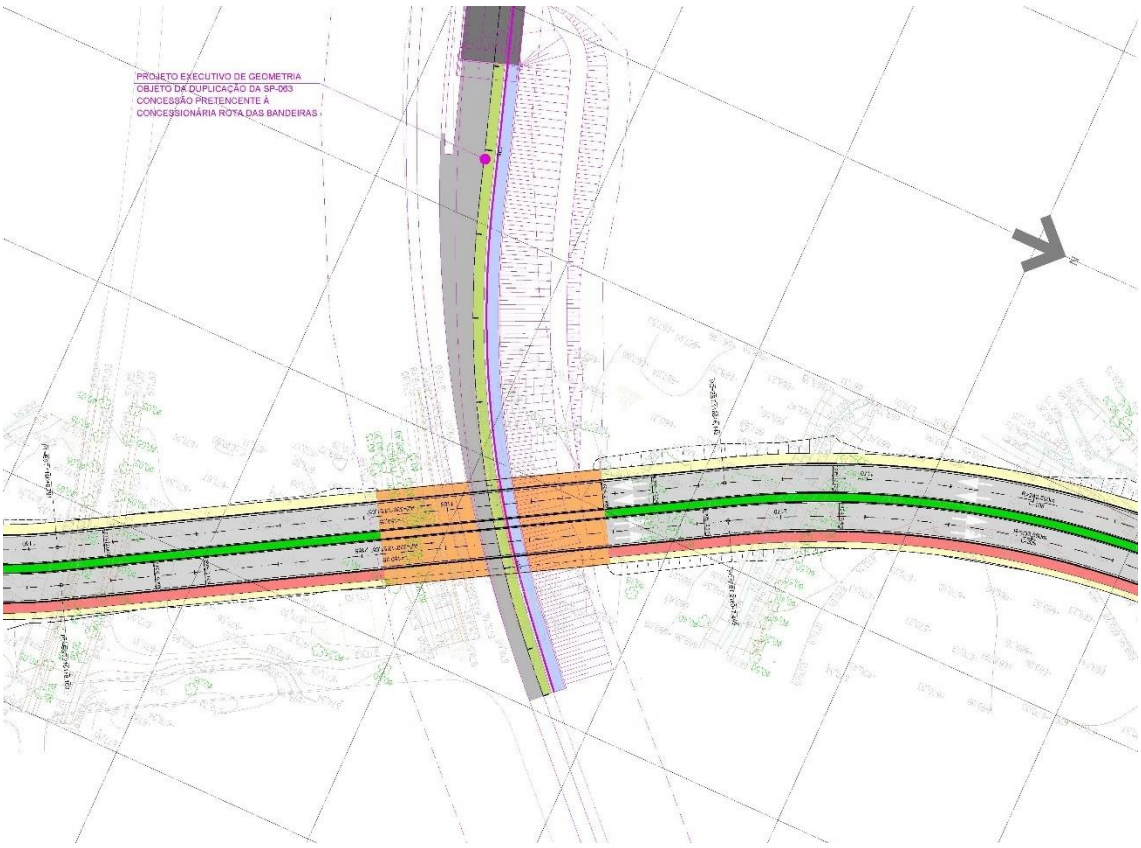


Figura 5.2.1.3.3. Passagem inferior na estaca 1165 – planta.

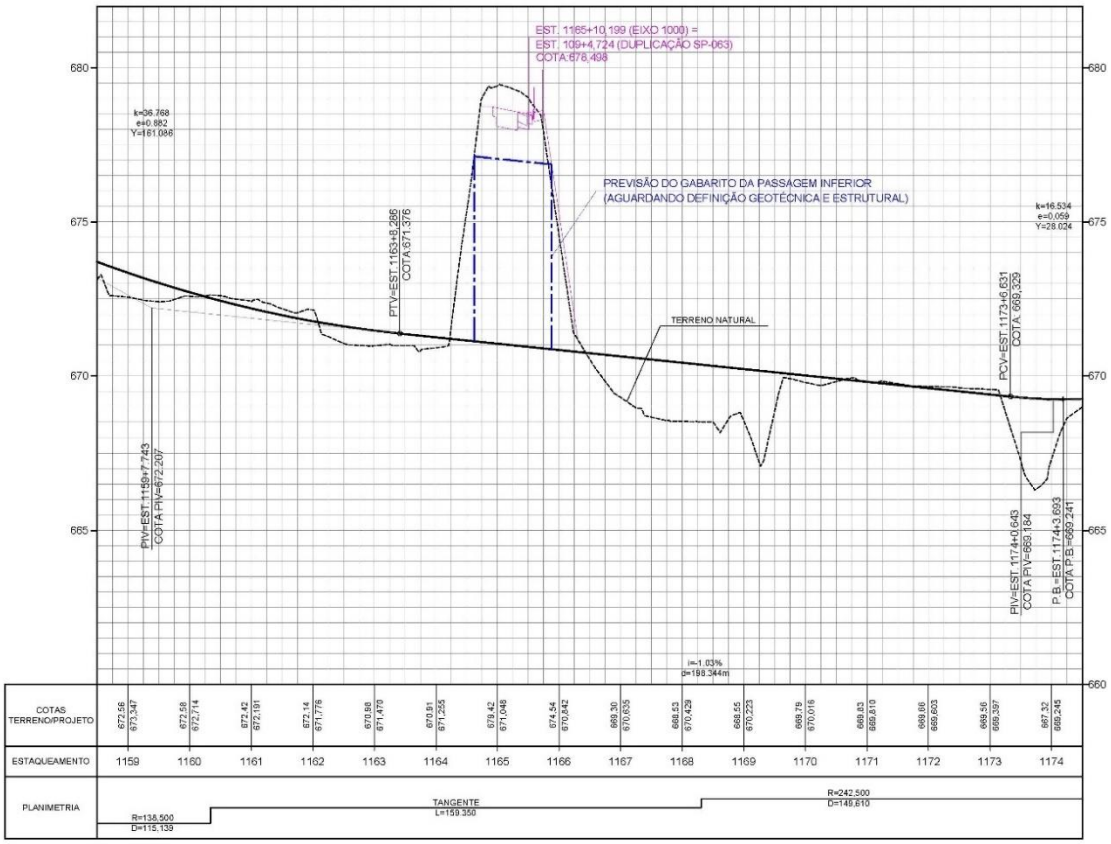


Figura 5.2.1.3.4. Passagem inferior na estaca 1165 – perfil longitudinal.

5.2.2. Alternativas locacionais e de traçado

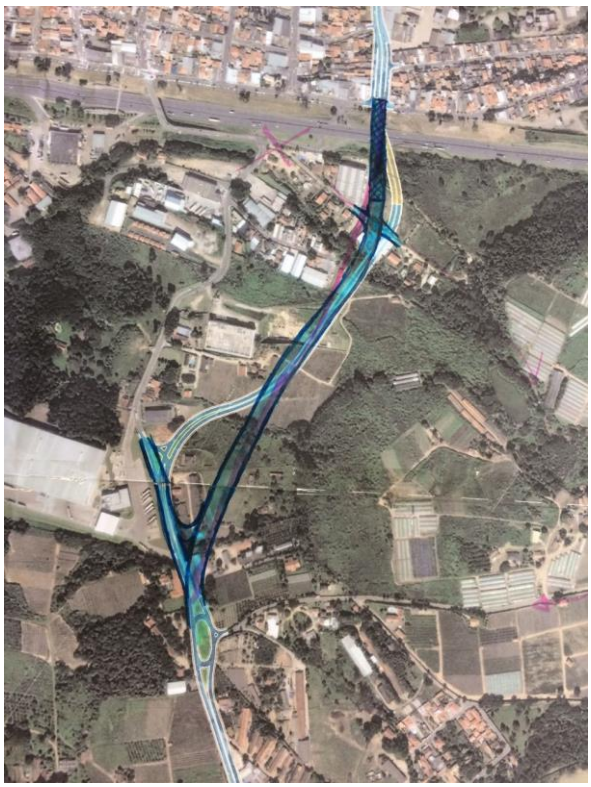
Poucas alternativas locacionais e de traçado foram estudadas, uma vez que as essas definições foram feitas pelo corpo técnico e administrativo da Prefeitura Municipal de Louveira diretamente com a equipe responsável pela elaboração do projeto básico de engenharia.

A escolha do traçado foi realizada visando utilizar ao máximo as vias já implantadas, promovendo as adequações necessárias no sistema viário existente. Dessa forma, são diminuídos os impactos socioambientais decorrentes da abertura de novas vias e realização de indenizações e desapropriações.

A Figura 5.2.2.1 a seguir apresenta a alternativa inicial estudada, enquanto na Figura 5.2.2.2 são apresentadas imagens que remetem às versões anteriores ao projeto de engenharia alvo da presente avaliação de viabilidade ambiental.



Figura 5.2.2.1. Alternativa inicial estudada.









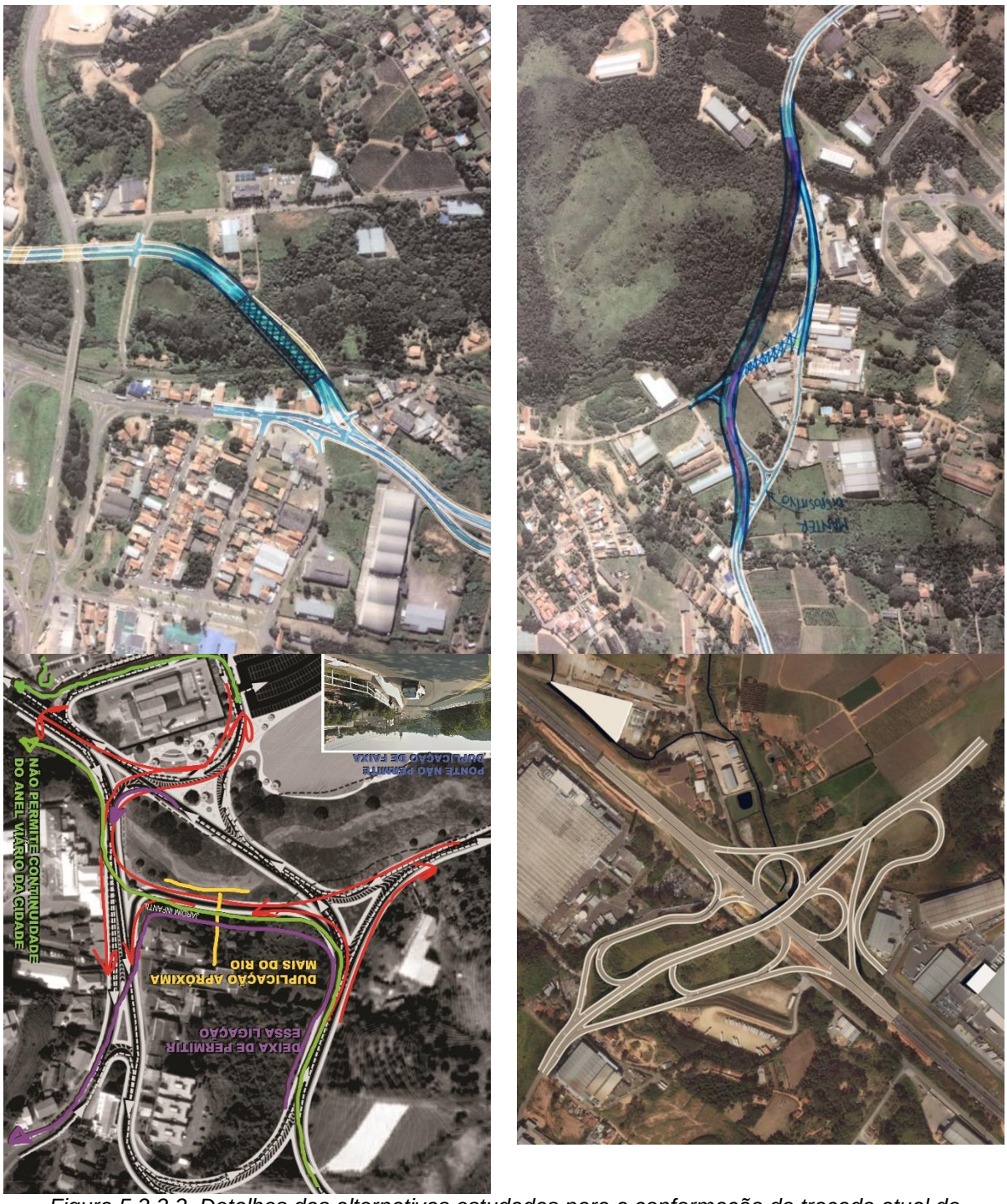


Figura 5.2.2.2. Detalhes das alternativas estudadas para a conformação do traçado atual do empreendimento.

6. Caracterização do Empreendimento

6.1. Características Gerais

O município de Louveira possui uma área de aproximadamente 55 km², distribuídos basicamente em áreas urbanas, industriais e rurais como pode ser verificado na planta de uso do solo apresenta na figura abaixo.

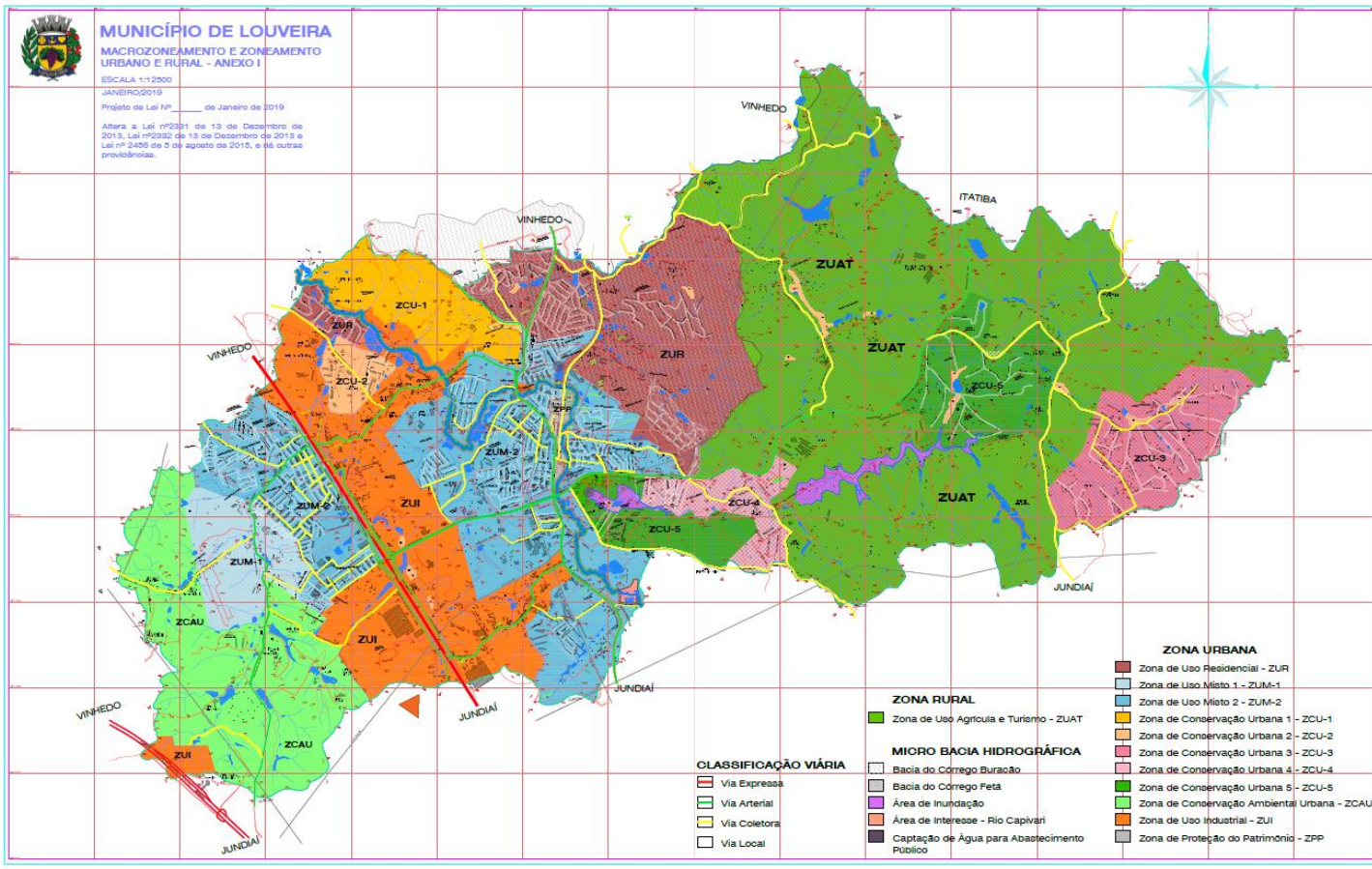


Figura *6.1.1.* Plano Diretor 2019 – Uso e Ocupação do Solo de Louveira.

Por ser um município localizado em uma região estratégica dentro do Estado, estando a 60 quilômetros da cidade de São Paulo e tendo acesso direto pelas Rodovias Anhanguera e Romildo Prado, grandes empresas são atraídas a se estabelecer no município.

As zonas industrias são ocupadas por grandes empresas o que acaba gerando um volume de tráfego considerável, exigindo uma infraestrutura que comporte e atenda da melhor forma possível as logísticas de transporte das empresas. De acordo com o novo Plano Diretor de 2019, as zonas industriais chamadas ZUI's foram ampliadas, com o objetivo de atrair novas empresas e investidores para a região.

Com o intuito de melhorar a infraestrutura para a demanda de transporte existente, bem como atender a futuras demandas, foi pensado na criação de um Anel Viário de modo a dar acesso a todas as rodovias que chegam ao município, as principais zonas industriais e regiões específicas do município.

Na atual situação de tráfego do município, muitos dos veículos de transporte das empresas alocadas nas regiões industriais, tem a necessidade de passar pelo centro e bairros do município onde as vias não comportam a demanda, gerando pontos críticos de tráfego com níveis de serviço inadequados.

A intenção com a criação de um Anel viário é criar um sistema com níveis de serviço adequados, capacidade para grandes veículos, como no caso deste projeto o veículo adotado é o Bitrem de 9 eixos e acessos com dispositivos de entroncamento e retorno para as principais rodovias e vias do município.

Com a implantação do Anel Viário, visa-se também a melhoria dos níveis de serviço das vias de ligação centro-bairro, aliviando o tráfego de veículos pesados e leves, com um melhor direcionamento dos movimentos de tráfego. Como resultado do estudo de tráfego foi obtido um VDM máximo para todo o trecho de aproximadamente 17.000, todas as informações referentes ao Estudo de tráfego podem ser verificadas no Estudo realizado para o empreendimento que consta como anexo a este documento.

Por conta das características de relevo e forma do município de Louveira, bem como a região onde o Anel deverá ser implantado para atender as necessidades citadas, não é possível a implantação de um sistema viário com características rodoviárias, pois boa parte das áreas a serem atendidas ficam localizadas em trechos urbanos consolidados, onde a seção mais adequada é a urbana.

Outro ponto que deve ser colocado é a questão de expansões futuras, onde no sistema projetado esta possibilidade é limitada pelas características geométricas do viário em Anel onde pelo projeto o final do trecho é o mesmo ponto de início. Desta forma futuras expansões ficam limitadas a alargamento de vias e novas ligações com possíveis novas

vias. Estas possibilidades de futuras expansões acabam se tornando remotas em vista do objetivo e propósito funcional do viário a ser implantado, bem como diante do fato que este viário é projetado para um VDM com projeção para 10 anos de crescimento.

Retirada de trecho do Projeto

Na fase de consulta prévia foi apresentado um traçado inicial de projeto, que hoje encontra-se diferente. A diferença apresentada no traçado atual é a retirada de 2 vias anexas ao projeto do Anel viário, sendo elas a Rua Atílio Biscuola e a Rua Antonio Manoel Chiquetto, onde constava a intervenção de requalificação e alargamento. Por conta da precária situação atual do trecho, onde no traçado existente o alinhamento horizontal possui uma curva com raios abaixo do aceitável para o tipo de veículo que utiliza esta via, bem como um trecho que possui uma rampa com declividade acentuada.

Esta situação torna precária a utilização das vias pelos veículos que a utilizam, principalmente os de grande porte que atendem as industrias estabelecidas na região.

Por se tratar de um trecho fora do traçado principal e não possuir características que tenha a necessidade de estar dentro deste processo de EIA/RIMA, a prefeitura pela urgência no atendimento das necessidades de tráfego do local decidiu separar este trecho para que possa ser executado antes de todo o processo do anel viário.

Sendo o trecho retirado deste processo, alheio ao traçado original, não tendo vínculos específicos por acessos ou outros dispositivos concluímos que a retirada deste trecho não afeta o desenvolvimento do projeto executivo.

Abaixo é apresentado o mapa com a identificação do trecho retirado e da ADA atual.

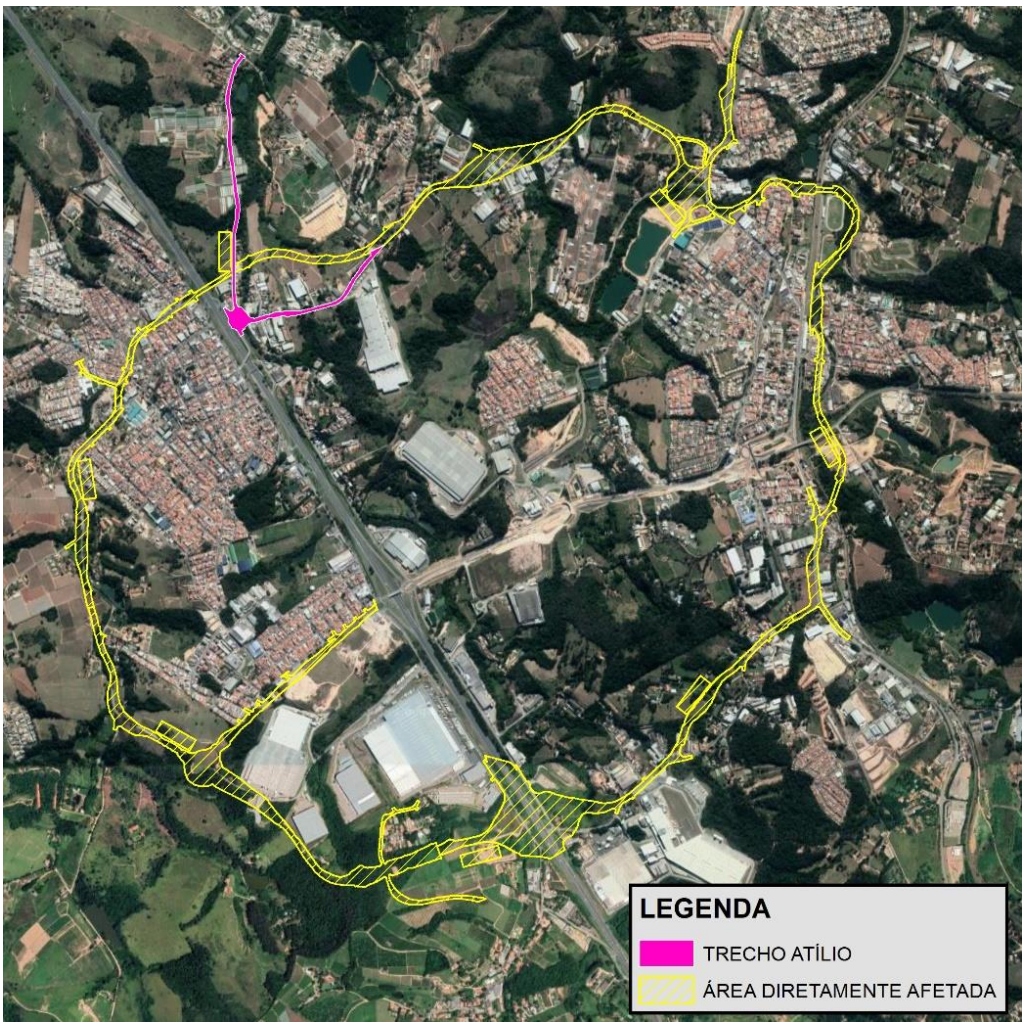


Figura *6.1.2*. Mapa comparação ADA e trecho retirado

Projeto Geométrico

A características geométricas projetadas para o Anel Viário visam dotar o sistema viário de condições que permitam o tráfego em velocidade compatível com o nível de serviço pretendido, dentro dos padrões de segurança necessários.

A velocidade pretendida leva ainda em consideração o relevo topográfico, as características urbanas das vias existentes e traçados horizontal e vertical já definidos.

Conforme a premissa estabelecida e o traçado preliminar, onde ficou definido que boa parte do trecho é composto pelo alargamento e requalificação de vias existentes é apresentado a seguir as extensões e áreas totais do projeto, bem como a divisão entre trecho existente e trecho novo:

- Extensão Total: 22,5 km
- Área Total: 650.000m ²

- Extensão Existente: 14,5 km
- Extensão Novo: 8 km

- Área Existente: 375.000 m²
- Área Novo: 275.000 m²

A maior parte do trecho será implantada em viário existente, onde será executado o alargamento e requalificação das vias. Estes viários existentes que serão utilizados para compor o traçado do projeto, se encontram em regiões de adensamento urbano consolidado, o que impossibilidade o enquadramento deste sistema em uma classificação específica de rodovia do DER ou DNIT, tendo em vista que tanto pela utilização, quanto pelas características de seção das vias o sistema não pode ser considerado como rodoviário.

Desta forma, as velocidades a serem permitidas serão 50 km/hora e 40 km/hora nos trechos onde as características geométricas da via limitarem a velocidade. Todas as características geométricas das vias foram projetadas em função de diretrizes do DER e DNIT para alguns tipos de parâmetros como: raio de curva, superelevação, rampas e coeficientes k para curvas verticais côncavas e convexas. Outros parâmetros como raios de curvas de bordo para entroncamentos, e raios mínimos de curvas horizontais de alguns casos específicos seguiram as diretrizes preconizadas pelas instruções de projetos da PMSP.

Apesar de não ser considerado um sistema viário com características rodoviárias, o projeto foi desenvolvido com base nas preconizações já citadas, com o objetivo de elevar a qualidade do sistema a ser implantado e atender da melhor forma os veículos que farão uso do sistema.

Seção Transversal

A seção principal do Anel Viário é composta por 2 faixas de rolamento em cada sentido com separação dos fluxos por canteiro central possuindo largura mínima de 2 metros, que varia em alguns trechos permitindo a criação de grandes áreas verdes, principalmente nos trechos de implantação dos dispositivos de entroncamento e retorno. Estas grandes áreas criadas poderão ser utilizadas para potenciais projetos paisagísticos. A seção conta também com passeio dos dois lados e ciclovia de 2 sentidos de fluxo locada em um dos lados. Esta seção é a mesma para todo o trecho do Anel, tendo apenas variação na largura do canteiro central e na existência ou não da ciclovia.

Esta seção transversal será implantada em dois tipos de trecho característicos:

- Viário Existente: o Viário será requalificado, sendo promovido um alargamento da seção afim de comportar todos os componentes de viário previstos no projeto.
- Viário Novo: será um trecho de implantação da seção em área específica a ser desapropriada, onde não existe nenhum tipo de via.

A seguir é apresentada a seção mencionada:

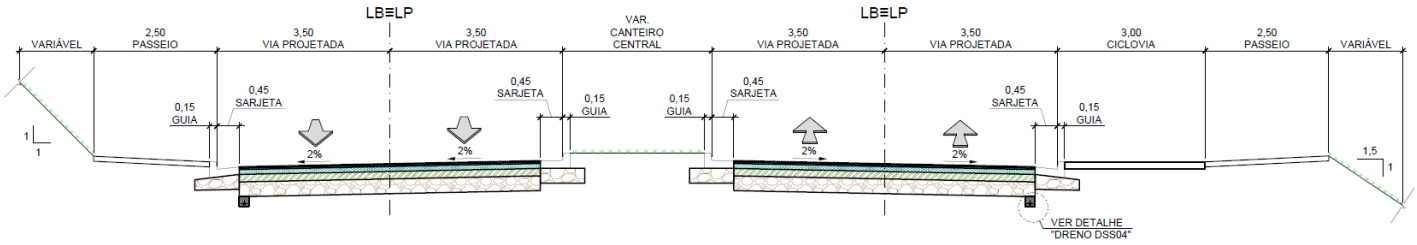


Figura *6.3*. Seção Transversal do Anel Viário.

Nos trechos de requalificação de via existente nos entroncamentos do Anel Viário a seção principal será composta por 1 faixa de rolamento para cada sentido e passeio dos dois lados, sendo que para cada caso deverá existir uma adequação e concordância com a geometria do viário existente.

Quando da elaboração do projeto foram adotados parâmetros para raios mínimos e máximos de curvas do alinhamento horizontal, sendo eles:

- Raio Mínimo (Curvas Horizontais) = 50 m

- Raio Máximo (Curvas Horizontais) = 1.000 m

A seguir é apresentada a seção mencionada:

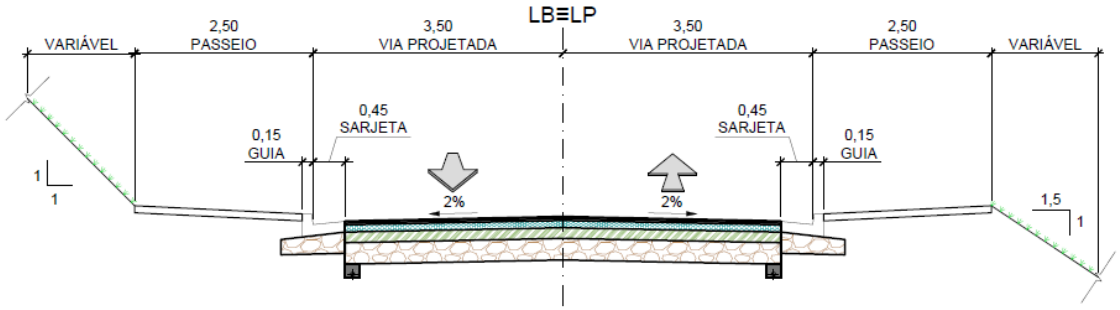


Figura *6.4*. Seção Transversal das vias de entroncamento.

Perfil Longitudinal

Em todo o trecho de implantação do projeto foram seguidos alguns critérios para definição das características dos alinhamentos verticais, onde nas vias existentes em sua maioria foram mantidas as características do greide vertical, apenas melhorando a locação de pontos altos e baixos, bem como corrigindo algumas declividades inadequadas. Tal premissa foi adotado visando gerar o menor número de desapropriações possíveis, onde quanto mais próximo o greide estiver das soleiras existentes, menos área de desapropriação é gerada.

Nos trechos de viário novo as considerações para definição dos alinhamentos verticais, foram baseadas nas preconizações dos órgãos em função da velocidade de projeto, bem como a ligação com as vias existentes e acessos projetados.

Em todo o trecho do Anel Viário foi utilizada a rampa mínima de 0,5% e rampa máxima de 10%. Para verificação dos perfis longitudinais verificar projeto geométrico anexo a este documento.

Dispositivos de Entroncamentos e Retornos

Os dispositivos de entroncamentos e retornos operacionais são elementos importantes da malha viária, por serem, na maioria das vezes, pontos críticos na operação

geral do sistema. Uma série de considerações pode ser formulada para cada proposta de Entroncamento visando a oferecer as melhores condições operacionais, o que facilita a tarefa dos motoristas e, consequentemente, melhora os níveis de segurança do Sistema.

Os projetos dos entroncamentos foram projetados de acordo com as seguintes diretrizes:

- Simplicidade: operacionalidade simples, consistindo em um pequeno número de manobras lógicas; compreensão rápida dos movimentos de tráfego pelos motoristas; não devem conter configurações geométricas complexas para não confundir os motoristas.
- Regularidade: apresentar formas convencionais de identificação, facilitando a compreensão de seus movimentos; ter rampas aos pares, de tal forma que os movimentos de retorno estejam assegurados.
- Uniformidade: as rampas de saída e suas características geométricas serão, sempre que possível, semelhantes em todas as interseções; as saídas e entradas devem estar conectadas com a Rodovia do lado direito, minimizando manobras inesperadas e melhorando as condições operacionais; devem apresentar apenas uma saída de cada vez, exigindo dos motoristas a tomada de uma decisão binária de cada vez.
- Capacidade: apresentar as melhores condições de níveis de serviço; as saídas dos entroncamentos devem estar, sempre que possível, localizadas antes das entradas, minimizando os volumes de tráfego; minimização dos entrelaçamentos.

As propostas apresentadas adiante, estudadas funcionalmente, contemplaram, sempre que possível, a adoção de tais características ideais. Foram levados em conta detalhes específicos de cada local onde serão implantados esses dispositivos, tais como:

- Topografia;
- Uso e ocupação do solo lindeiro;
- Interferências com redes públicas de serviços (eletricidade, telefonia e outras);
- Interferência com APP´s ou com fragilidade ambiental;
- Movimentos mais solicitados, de forma a privilegiá-los com ramos mais adequados.

Com a implantação do Anel viário, os entroncamentos e cruzamentos existentes deverão ser adequados à nova realidade. Realizou-se, dessa maneira, um estudo funcional para cada um desses cruzamentos, propondo a solução tecnicamente mais adequada para cada caso.

No sistema projetado estão previstos 12 novos dispositivos de entroncamento e retorno em nível e desnível. Destes novos dispositivos 1 deles é do tipo trevo completo e fica localizado no km 70 da SP-330 (Rodovia Anhanguera), sendo este o único dispositivo em desnível, os demais dispositivos são todos em nível.

A seguir é aprestada a lista com localização e tipo de dispositivo.

Tabela 6.1.1. Identificação e Localização dos dispositivos projetados.

º	Localização		Tipo	Detalhe
	Est. 1030		Trevo	Ligação com a Rodovia Anhanguerra
	Est. 1085		Dispositivo de Retorno	
	Est. 1125		Dispositivo de Retorno e Entroncamento	Ligação com a Rodovia Vereador Geraldo Dias - Rodovia Loveira|Jundiaí
	Est. 1145		Entroncamento	Ligação com o bairro Jardim Vera Cruza através da Rua Silverio Finamore
	Est. 1200		Dispositivo de Retorno	
	Est. 1275		Rotatória	Ligação com a cidade de Vinhedo pela Estrada Vinhedo-Louveira e com o bairro Jardim Niero II através da Estrada Miguel Bossi
	Est. 1350		Dispositivo de Retorno	
	Est. 1375		Dispositivo de Retorno e Entroncamento	Ligação com o bairro Res. Aziz Louveira pela Estrada Francisco Pagotto
	Est. 1495		Dispositivo de Retorno e Entroncamento	Ligação com o bairro Jardim Vista Alegre pela Estrada Pau A Pique
0	Est. 1540		Dispositivo de Retorno e Entroncamento	Ligação com a Estrada Municipal Hugo Picchi
1	Est. 1565		Rotatória	Ligação a nova via projetada que dá acesso a Rodovia Anhanguera;
2	Est. 1625		Dispositivo de Retorno e Entroncamento	Ligação com o bairro Pinho Rei

A seguir é apresentado um mapa com a localização de todos os dispositivos.

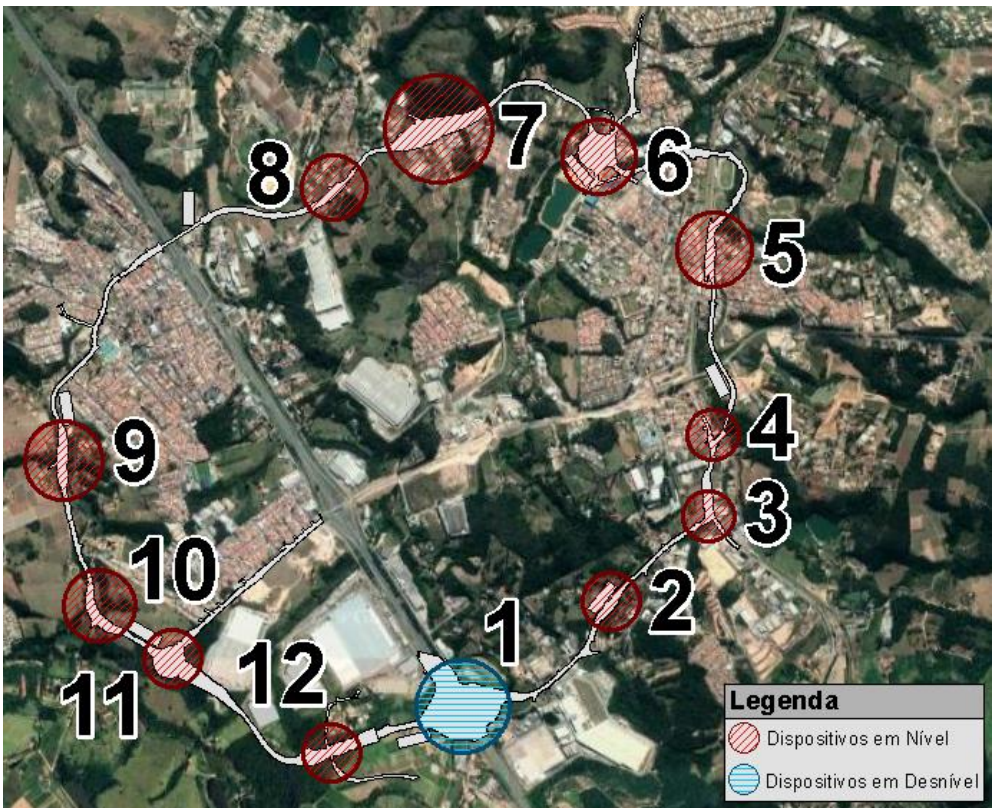


Figura *6.5*. Mapa de Localização dos dispositivos projetados.

Obras de Arte Especiais

Além dos dispositivos de entroncamento e/ou retorno citados na anteriormente, deverão ser construídas obras de arte especiais novas (pontes, viadutos e passagens inferiores), objetivando transpor obstáculos naturais (rios ou vales profundos) ou manter a comunicação entre os dois lados do viário sem interferir com o fluxo de sistemas viários urbanos, Rodoviários e Ferroviários, de maneira a dotar o Anel Viário das mais modernas características geométricas e funcionais.

As obras de arte especiais são compostas por fundação, na maioria das vezes em tubulão ou estacões, mesoestrutura em pilares circulares e tabuleiro composto por longarinas e transversinas pré-moldadas. As longarinas são travadas no vão pela laje de rolamento, prevendo-se transversinas unicamente nos apoios com a finalidade de absorver as torções decorrentes da carga móvel e transmiti-las para os aparelhos de apoio.

A distribuição transversal dos carregamentos, após a solidarização das lajes com as longarinas, ficará a cargo das próprias lajes. A modelagem das lajes foi feita pelo método dos elementos finitos, levando em conta nos cálculos, a deformabilidade das longarinas.

As obras de arte especiais foram projetadas seguindo as diretrizes preconizadas pelo DER e normas vigentes.

A seguir é apresentada a lista com localização e tipo de obra de arte especial.

Tabela 6.1.2. Identificação e Localização das Obras de Arte Especiais.

Nº	Localização	Tipo de O.A.E
	Estaca 1423	Viaduto sobre rodovia
	Estaca 1234	Viaduto sobre ferrovia
	Estaca 1165	Passagem Inferior (falso túnel)
	Estaca 1147	Viaduto sobre ferrovia
	Estaca 1030	Viaduto sobre rodovia

A seguir é apresentado um mapa com a localização das obras de arte especiais.



Figura *6.1.6*. Mapa de Localização das Obras de Arte Especiais.

Fases de Projeto

Por conta da extensão do sistema viário projetado, o projeto foi divido em alguns trechos, visando a organização e simplificação dos projetos a serem elaborados, sendo também uma opção para separação em lotes futuramente em fase de execução.

Apresentamos abaixo a identificação e localização dos trechos.

Tabela 6.1.3. Identificação dos trechos de projeto.

IDENTIFICAÇÃO	INÍCIO EIXO 1000	FINAL EIXO 1000	INÍCIO KM	FINAL KM
TRECHO 1	1515+10,7725	1006+0	10 + 190,7725	0+0
TRECHO 2	1006+0	1114+16,0732	0+0	2+176,0747
TRECHO 3	1114+16,0732	1254+15,5055	2+176,0747	4+975,5055
TRECHO 4	1254+15,5055	1364+18,1964	4+975,5055	7+178,1964
TRECHO 5	1364+18,1964	1440+10,7714	7+178,1964	8+690,7714

IDENTIFICAÇÃO	INÍCIO EIXO 1000	FINAL EIXO 1000	INÍCIO KM	FINAL KM
TRECHO 6	1440+10,7714	1515+10,7725	8+690,7714	10 + 190,7725

Tipo de Pavimento

Os parâmetros de projeto para o dimensionamento de estrutura de pavimentos se baseiam em dois itens principais: o tráfego e a capacidade de suporte do subleito, conforme especificações e padrões da PMSP (Prefeitura Municipal de São Paulo), DER DNIT.

De acordo com o estudo de tráfego realizado foram adotadas duas metodologias para o cálculo do número N sendo:

- O dimensionamento do DNER, com base no Corpo de Engenheiros do Exército Americano (USACE), em que os fatores de equivalência de carga foram desenvolvidos considerando a deformação máxima de compressão admissível no subleito como o fator de comparação para efeito destrutivo dos eixos reais em relação ao padrão;
- O dimensionamento da AASHTO, onde os fatores de equivalência de carga são baseados na redução da serventia do pavimento, que é um conceito associado ao conforto ao rolamento e defeitos superficiais, medido pelo índice de serventia PSI.

Estão apresentados na tabela a seguir a projeção de tráfego de veículos comerciais e o cálculo do número N ao longo do período de projeto de 20 anos.

Tabela 6.1.4. Projeção de Tráfego.

Ano		VDM Comercial								FV		N		N acumulado	
		2C	3C	2S2	2S3	3S3	2CB	3CB	Total	AASHTO	USACE	AASHTO	USACE	AASHTO	USACE
0	2016	416	286	50	277	198	139	0	**1.366**	2,76	8,10	8,25E+05	2,42E+06	8,25E+05	2,42E+06
1	2017	426	293	51	284	203	142	0	**1.400**	2,76	8,10	8,46E+05	2,48E+06	1,67E+06	4,91E+06
2	2018	437	301	52	291	208	146	0	**1.435**	2,76	8,10	8,67E+05	2,54E+06	2,54E+06	7,45E+06
3	2019	448	308	54	299	213	149	0	**1.471**	2,76	8,10	8,89E+05	2,61E+06	3,43E+06	1,01E+07
4	2020	459	316	55	306	218	153	0	**1.507**	2,76	8,10	9,11E+05	2,67E+06	4,34E+06	1,27E+07
5	2021	470	324	56	314	224	157	0	**1.545**	2,76	8,10	9,34E+05	2,74E+06	5,27E+06	1,55E+07
6	2022	482	332	58	322	229	161	0	**1.584**	2,76	8,10	9,57E+05	2,81E+06	6,23E+06	1,83E+07
7	2023	494	340	59	330	235	165	0	**1.623**	2,76	8,10	9,81E+05	2,88E+06	7,21E+06	2,12E+07
8	2024	507	349	61	338	241	169	0	**1.664**	2,76	8,10	1,01E+06	2,95E+06	8,22E+06	2,41E+07
9	2025	519	357	62	346	247	173	0	**1.705**	2,76	8,10	1,03E+06	3,03E+06	9,25E+06	2,71E+07
10	2026	532	366	64	355	253	178	0	**1.748**	2,76	8,10	1,06E+06	3,10E+06	1,03E+07	3,02E+07
11	2027	546	375	65	364	260	182	0	**1.792**	2,76	8,10	1,08E+06	3,18E+06	1,14E+07	3,34E+07
12	2028	559	385	67	373	266	187	0	**1.837**	2,76	8,10	1,11E+06	3,26E+06	1,25E+07	3,67E+07
13	2029	573	394	69	382	273	191	0	**1.882**	2,76	8,10	1,14E+06	3,34E+06	1,36E+07	4,00E+07
14	2030	588	404	70	392	280	196	0	**1.929**	2,76	8,10	1,17E+06	3,42E+06	1,48E+07	4,34E+07
15	2031	602	414	72	402	287	201	0	**1.978**	2,76	8,10	1,20E+06	3,51E+06	1,60E+07	4,69E+07
16	2032	617	425	74	412	294	206	0	**2.027**	2,76	8,10	1,23E+06	3,60E+06	1,72E+07	5,05E+07
17	2033	633	435	76	422	301	211	0	**2.078**	2,76	8,10	1,26E+06	3,69E+06	1,85E+07	5,42E+07
18	2034	649	446	78	432	309	216	0	**2.130**	2,76	8,10	1,29E+06	3,78E+06	1,98E+07	5,80E+07
19	2035	665	457	79	443	316	222	0	**2.183**	2,76	8,10	1,32E+06	3,87E+06	2,11E+07	6,19E+07
20	2036	681	469	81	454	324	227	0	**2.238**	2,76	8,10	1,32E+06	3,87E+06	**2,24E+07**	**6,58E+07**

Como resultado foram obtidos os seguintes valores:

- N (AASHTO) = 2,24 x 107
- N (USACE) = 6,58 x 107

Verifica-se através dos ensaios geotécnicos realizados, que os solos do subleito, são na sua maioria dos tipos A-6 de acordo com a classificação de solos HRB (Highway Research Board), ou seja, definidos como solos lateríticos argilosos.

Observou-se também que a capacidade de suporte CBR dos solos do subleito oscila entre 6,0% e 11,0% e que a expansão destes solos varia entre 0,30% e 1,10%.

Seguindo as premissas estabelecidas para dimensionamento das camadas de pavimento segue abaixo a estrutura obtida para atendimento dos critérios de volume de veículos e capacidade de carga do solo.

Tabela 6.1.5. Cálculo das camadas de pavimento.

Dados Pavimento: $N = 6,7 \times 10^7$

CBR do subleito = 7,22% => H_{SL} = 61,00 cm

H_{SB} = 20,00 cm (mínimo)

CAMADA	ESP. (CM)	COEFICIENTE ESTRUTURAL	ESPESSURA EQUIVALENTE (CM)	OBSERVAÇÃO
CBUQ	5,5	2,0	11,0	
BINDER	10,0	1,8	18,0	5,5+10,0=15,50 > 12,50= mínimo para camada de revestimento betuminoso referente ao número N
BGS	10,0	1,0	10,0	10 + 14 = 24,0 cm > 20 H_{SB} mínimo para camada de revestimento betuminoso referente ao número N
BGTC	14,0	1,4	19,6	
MACADAME SECO	20,0	1,0	20,0	11 + 18 + 10 + 19,6 + 20 = 78,6 cm > H_{SL} = 61 cm. ***Satisfaz o Método***.
ESPESSURA TOTAL	59,5		65,0	-

Tabela 6.1.6. Estrutura das camadas de pavimento.

CAMADA	ESP. (cm)
CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE	5,5 cm
IMPRIMAÇÃO LIGANTE	
BINDER	7,0 cm

CBUQ RECICLADO (1)	3,0 cm
IMPRIMAÇÃO LIGANTE	
IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE	
BRITA GRADUADA SIMPLES	10,0 cm
IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE	
BRITA GRADUADA TRATADA COM CIMENTO	14,0cm
MACADAME SECO	20,0 cm
SUBLEITO	

(1) Foi definido que 3,0 cm dos 10,0 da camada de binder deverá serão ser executados com material betuminoso reciclado nos locais onde houver demolição de pavimento

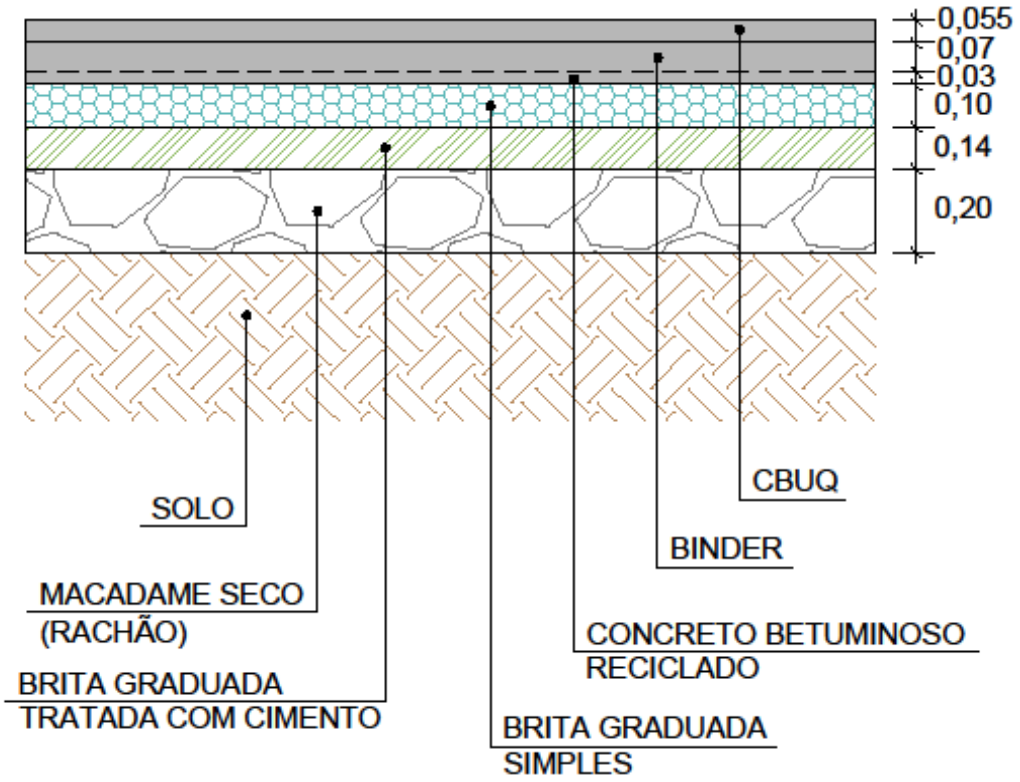


Figura *6.1.7*. Seção com detalhe da estrutura do pavimento flexível.

No quadro a seguir apresentamos as principais características do empreendimento.

Tabela 6.1.7. Características do Viário.

Características da Rodovia			
Indicador	**Existente**	**Projeto**	**Unidade**
Classe	N/A	N/A	Texto
Extensão Total	N/A	22,5	km
Extensão em túnel	N/A	20,00	m
Extensão em ponte ou viaduto	N/A	550,00	m
Praças de pedágio	N/A	N/A	Nº praças
Largura da faixa de domínio	N/A	N/A	m
Velocidade diretriz média	N/A	40/50	Km/h
Pistas	N/A	4	Nº de pistas
Largura das faixas de rolamento	N/A	3,50	m
Largura dos acostamento	N/A	N/A	m
Largura do canteiro central	N/A	2,00	m
Obras de arte	N/A	5	Nº obras de arte
Dispositivos de acesso	N/A	N/A	Nº acessos
Volume Diário Médio de projeto	N/A	17.000	Veículos/dia

6.2. Situação de domínio da Área

A quantificação realizada por meio dos levantamentos cadastrais demonstra a necessidade de desapropriar cerca de 55% da área diretamente afetada. O restante situa-se sobre áreas de domínio público afetadas.

Deste modo, a área total prevista para desapropriação soma aproximadamente 48 ha, distribuídos em 279 propriedades particulares. Também está prevista intervenção em áreas de domínio público (estadual, municipal ou federal), equivalentes as vias municipais existentes e as faixas domínio de rodovias e ferrovias.

Abaixo é apresentado o quadro resumo das desapropriações.

Tabela 6.2.1. Resumo das desapropriações.

TOTAIS	**ÁREAS (m²)=**	6.469.997,61	5.985.949,83	487.347,81
	ÁREAS (ha)=	647,00	598,59	48,73
	Lotes=	279		
	Sem Edificação=	199		
	Com Edificação=	80		

Em termos de trâmite, a desapropriação é regulada por lei específica, Decreto-Lei n.º 3.365/41 e alterações, possuindo procedimento especial que foge das ações judiciais comuns. É importante notar, no caso em análise, que por se tratar de obra pública, de finalidade e recursos públicos, é importante que a desapropriação seja realizada em valores e condições justas, tanto para não prejudicar o proprietário como para dar o mais correto valor para o uso de verba que é de toda a população.

O procedimento se inicia com a escolha do imóvel e em seguida é realizado o levantamento topográfico com a elaboração do respectivo projeto da área a ser desapropriada.

Ato contínuo, é elaborado o Decreto municipal, declarando a área de utilidade pública, o qual é publicado em Diário Oficial, tornando o imóvel, objeto da desapropriação, interesse do Poder Público. Neste momento é comum obtermos a anuência dos proprietários para intervenção no imóvel, antes mesmo que a indenização seja concretizada, com o objetivo precípuo de dar início às obras, uma vez que o lapso temporal e burocracia legislativa para conclusão da desapropriação, atrasa o andamento regular das obras emergenciais.

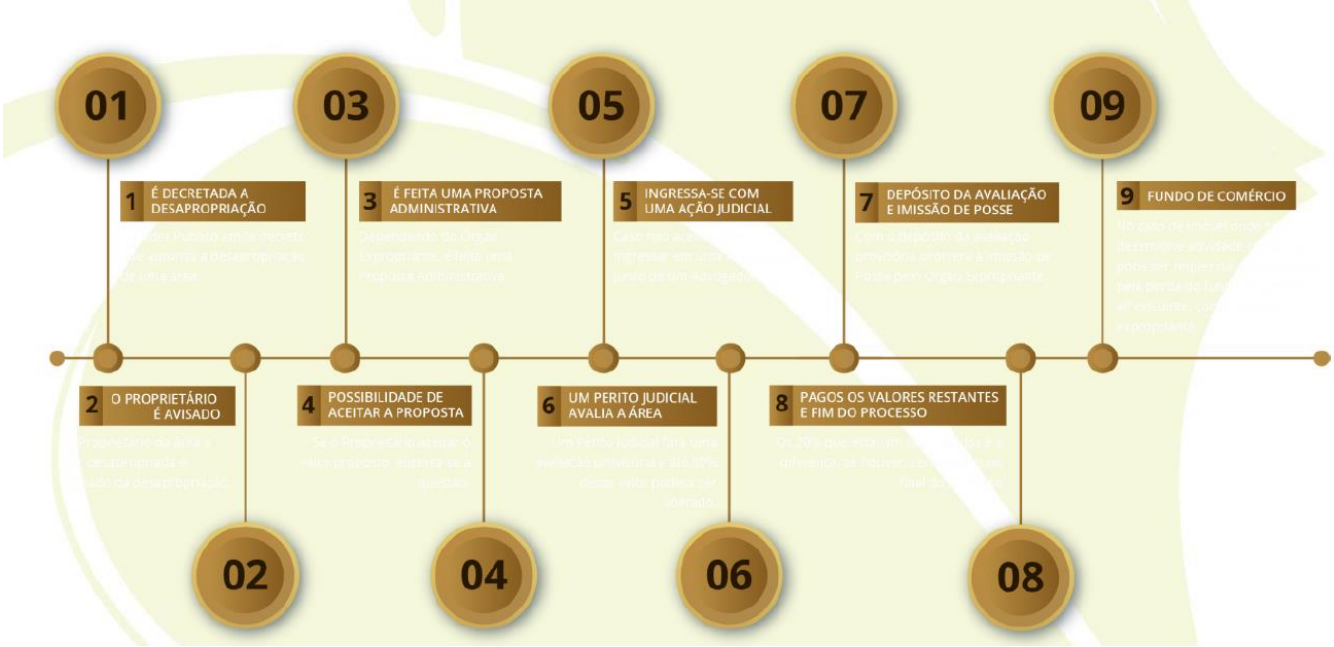
Todavia, no caso em análise, ambas as ações, Decreto de utilidade pública e autorização de uso a título precário, já foram superadas em algumas das áreas que terão intervenção das obras para a construção do Anel Viário (Trevo de ligação Centro – Bairro Santo Antônio) e o Entroncamento da Rodovia Anhanguera e o Ramal de Ligação do Anel Viário com o Centro da cidade e o Bairro Santo Antônio.

Logo a seguir, o trabalho é precedido de avaliação mercadológica para identificar o valor da indenização a ser paga a cada proprietário.

Posteriormente, será levada toda a documentação ao Cartório para lavratura da Escritura de Desapropriação amigável ou na sua impossibilidade será distribuída a Ação Judicial para obtermos a imissão na posse.

Por fim, segue abaixo um quadro ilustrativo e mais detalhado de cada fase da desapropriação em caso de ingressarmos com a ação judicial.

Figura 6.2.1. Trâmite das desapropriações.



É de interesse do município que as desapropriações sejam amigáveis, no entanto, por diversos fatores nem sempre é possível, como no caso de inventário, por exemplo.

6.3. Caracterização da implantação do empreendimento

A descrição das atividades de implantação do empreendimento abrange apenas os procedimentos executivos padronizados para obras rodoviárias, em suas etapas de planejamento e de implantação propriamente dita. As necessidades de complementação e/ou adequação desses procedimentos, para efeitos de mitigação de impactos, estão detalhadas na Seção Programas Ambientais.

6.3.1. Etapa de Planejamento do Empreendimento

A etapa de planejamento é definida pelos trabalhos técnicos de engenharia, com o objetivo de analisar o trecho proposto para a alocação do anel viário, em caráter teórico e primordial. Inicialmente são realizados os mapeamentos geotécnicos e os levantamentos topográficos, cadastrais e das imagens de satélite e foto aéreas, visando à definição de alternativas para o traçado.

A proposta inicial do traçado, desenvolvida em escritório, é avaliada com os levantamentos de campo sob o ponto de vista dos custos de implantação, da identificação de opções de locais que garantam as menores operações de corte e aterro (considerando a morfologia do terreno), da avaliação da viabilidade de locação do traçado visando à máxima redução da necessidade de desapropriações e das interferências que serão causadas ao meio ambiente natural.

Concomitantemente aos serviços técnicos de engenharia, há a contratação de consultoria especializada para o desenvolvimento do licenciamento ambiental do projeto, com o objetivo de executar todas as exigências impostas pela legislação vigente, dentre as quais está a elaboração dos diagnósticos ambientais, a avaliação de impactos e a implantação de programas de mitigação, monitoramento e compensação.

De modo geral, os principais aspectos dessa etapa compreendem a contratação de serviços e mão de obra especializada, em números pequenos.

Levantamento topográfico

Neste sentido, foram utilizadas tanto as folhas topográficas do Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (IGC) em escala 1:10.000 quanto à restituição feita a partir das ortofotos com resolução espacial de 15 centímetros.

A partir dessas informações foram identificadas, por exemplo, as curvas de nível, as altimetrias e os corpos hídricos locais e regionais, os quais auxiliaram na definição do melhor local para a alocação do anel viário, assim como possibilitaram reconhecer as necessidades de instalação de obras de arte específicas.

Divulgação do empreendimento

A divulgação inicial do projeto faz-se necessária, pois a presença de técnicos em campo, avaliando a proposta do traçado acaba sendo um meio de chamar a atenção da população para as possibilidades de alterações naquela região.

Além da análise técnica do traçado, destacam-se os trabalhos que interagem mais diretamente com as ocupações antrópicas do entorno, como as medições de ruído e vibração nos receptores potencialmente críticos, o levantamento de dados primários para refinamento do projeto e para a elaboração do diagnóstico ambiental, o cadastramento para desapropriação e o contato com a Prefeitura Municipal.

Assim, esta etapa é marcada pela geração de expectativas na população do entorno do empreendimento, já que ela ainda não tem conhecimento dos detalhes do projeto, podendo ocorrer à divulgação de notícias falsas e ocasionar conflitos a respeito do projeto e sobre o destino das famílias que possam, ou não, ser afetadas. Para minimizar os conflitos que possam surgir nessa fase, é necessário executar um plano de comunicação social a fim de divulgar o projeto, mesmo que em sua forma preliminar, as atividades a serem realizadas relativas ao estudo de impacto ambiental, as ações de mitigação de impactos e eventuais incômodos à população, bem como as formas de controle e monitoramento, esclarecendo as dúvidas e dissipando os temores da população sobre as mudanças e minimizando os possíveis conflitos.

Levantamento Cadastral e Desapropriação

O levantamento cadastral das propriedades atravessadas pelo empreendimento possibilita quantificar, precisamente, a área total a ser desapropriada.

A desapropriação de imóveis afetados por obras de utilidade pública é regimentada pela legislação brasileira, a qual estabelece os direitos e as ferramentas para que a indenização aos proprietários das áreas afetadas seja realizada de forma justa. Sendo que o pagamento das terras deve ser feito com base no valor de mercado, incluindo os custos de

reposição das benfeitorias, tanto de uso residencial, comercial, industrial e de prestação de serviços quanto agrícola.

Como já dito em item acima, a quantificação realizada por meio dos levantamentos cadastrais demonstra a necessidade de desapropriar cerca de 55% da área diretamente afetada. O restante situa-se sobre áreas de domínio público afetadas.

Deste modo, a área total prevista para desapropriação soma aproximadamente 48 ha, distribuídos em 279 propriedades particulares. Também está prevista intervenção em áreas de domínio público (estadual, municipal ou federal), equivalentes as vias municipais existentes e as faixas domínio de rodovias e ferrovias.

Abaixo é apresentado o quadro resumo das desapropriações.

Tabela 6.3.1.1. Resumo das desapropriações.

TOTAIS	**ÁREAS (m²)=**	6.469.997,61	5.985.949,83	487.347,81	
	ÁREAS (ha)=	647,00	598,59	48,73	
	Lotes=	279			
	Sem Edificação=	199			
	Com Edificação=	80			

6.3.2. Etapa de Implantação do Empreendimento

Após a finalização das etapas anteriores, com a aprovação de toda a documentação e das licenças aplicáveis, e o desenvolvimento e aprovação do projeto executivo detalhado das intervenções, dá-se início à fase de implantação do empreendimento.

Os métodos executivos para a construção do Anel Viário de Louveira são apresentados a seguir.

Liberação da Faixa de Domínio

Para a liberação da Faixa de Domínio, que é compreendida pela ADA, deverá ser executado o Programa de Desapropriação e Reassentamento que envolve a regularização fundiária e a negociação e indenização das propriedades afetadas. Para tanto devem ser cumpridas as seguintes etapas:

a) Mapeamento da área de domínio, com definição exata da poligonal de intervenção;

b) Cadastro Fundiário para determinação do universo dos imóveis e benfeitorias necessárias para a implantação do projeto;

c) Identificação dos imóveis quanto à sua função e ocupação (residencial, comercial ou industrial);

d) Cadastro Físico dos Imóveis, com levantamento de todas as benfeitorias a serem indenizadas, com o objetivo de determinar o valor dos bens a serem indenizados;

e) Cadastro socioeconômico para identificar e definir o perfil da população atingida;

f) Negociação com os proprietários dos imóveis atingidos e realização de indenização ou reassentamento, a depender das modalidades de compensação a serem oferecidas diante do perfil da população;

g) Liberação da área.

Interferências com serviços públicos

Outra frente de trabalho, anterior ao início das obras, atuará junto às concessionárias de serviços públicos e privados visando à adequação para o remanejamento de suas redes, uma vez que podem ocorrer interferências nas linhas de transmissão de energia elétrica,

nos sistemas de telefonia, nas redes para fornecimento de água potável e coleta de esgoto, entre outras.

Uma vez aprovada à viabilidade do projeto e aprovados os projetos básicos (funcionais) para a elaboração dos projetos executivos, será iniciado o cadastramento detalhado das possíveis interferências do projeto sobre a rede pública de infraestrutura, por meio da identificação e mapeamento da rede existente.

A existência das redes públicas de infraestrutura está diretamente ligada à demanda pelos serviços. Desta forma, este projeto tem interface direta com o Programa de Desapropriação e Reassentamento, o qual determinará a necessidade de recomposição de rede, dependendo dos locais para onde será reassentada a população diretamente atingida pelas obras.

Em caso de necessidade de recomposição de infraestrutura, ou ajustes na rede existente, o empreendedor deverá se responsabilizar por esta atividade, em acordo com as exigências técnicas das instituições responsáveis pelos serviços.

Contratação de mão de obra e de serviços

A geração de empregos corresponde ao principal aspecto associado a essa etapa. A *contratação de mão de obra* será variável, dependendo das obras a serem desenvolvidas no mês corrente. Sempre sendo priorizada a contratação de mão de obra local, de profissionais habilitados para os devidos cargos e funções. Caso seja necessário, poderão ser ofertados cursos de capacitação para possibilitar a contratação de mão de obra local.

Para as obras serão necessárias frentes de trabalho de diferentes especificidades, como, por exemplo, empresas de demolição, unidades produtoras de asfalto, empresas de estruturas e peças pré-moldadas em concreto, terraplanagem, sinalização, revestimento vegetal, dentre outras.

Logo, este tipo de obra intensifica a cadeia produtiva da construção civil, visto o aumento nos insumos demandados e no número de serviços que se complementam durante as obras. Em complemento, a contratação desses serviços aumenta a arrecadação de impostos (municipais, estaduais e federais).

Além da contratação de mão de obra local, o projeto deverá prever a contratação de empresas locais e/ou regionais para o fornecimento de insumos e outros serviços

necessários para a sua execução. A Prefeitura Municipal poderá elaborar um cadastro de potenciais fornecedores e realizar a contratação por meio de licitações.

Para a execução das obras de implantação da nova via está prevista a utilização mão de obra constituída de até 200 homens/mês. Seguindo os padrões vigentes, a mão de obra não especializada deverá ser contratada na região, evitando a necessidade de alojamento de contingente significativo de trabalhadores. A mão de obra especializada deverá ser deslocada de outras obras da empreiteira contratada ou advinda da própria região, que conta com disponibilidade satisfatória. A construção deverá requerer, ainda, ao longo de seu desenvolvimento:

- Um engenheiro supervisor;
- Um chefe de escritório;
- Um encarregado geral;
- Um topógrafo chefe;

Implantação de Canteiros de Obras e Áreas de Apoio

Os *canteiros de obras e as áreas de apoio* correspondem às estruturas que darão subsídio às obras de engenharia previstas para a instalação do anel viário. Estão previstos, ao menos, a instalação de seis canteiros de obras, um em cada trecho do projeto (Figura 6.3.2.1). Eles deverão estar de acordo com a legislação pertinente, com as exigências do órgão fiscalizador e estar localizado e dimensionado em função das distintas etapas de obra.

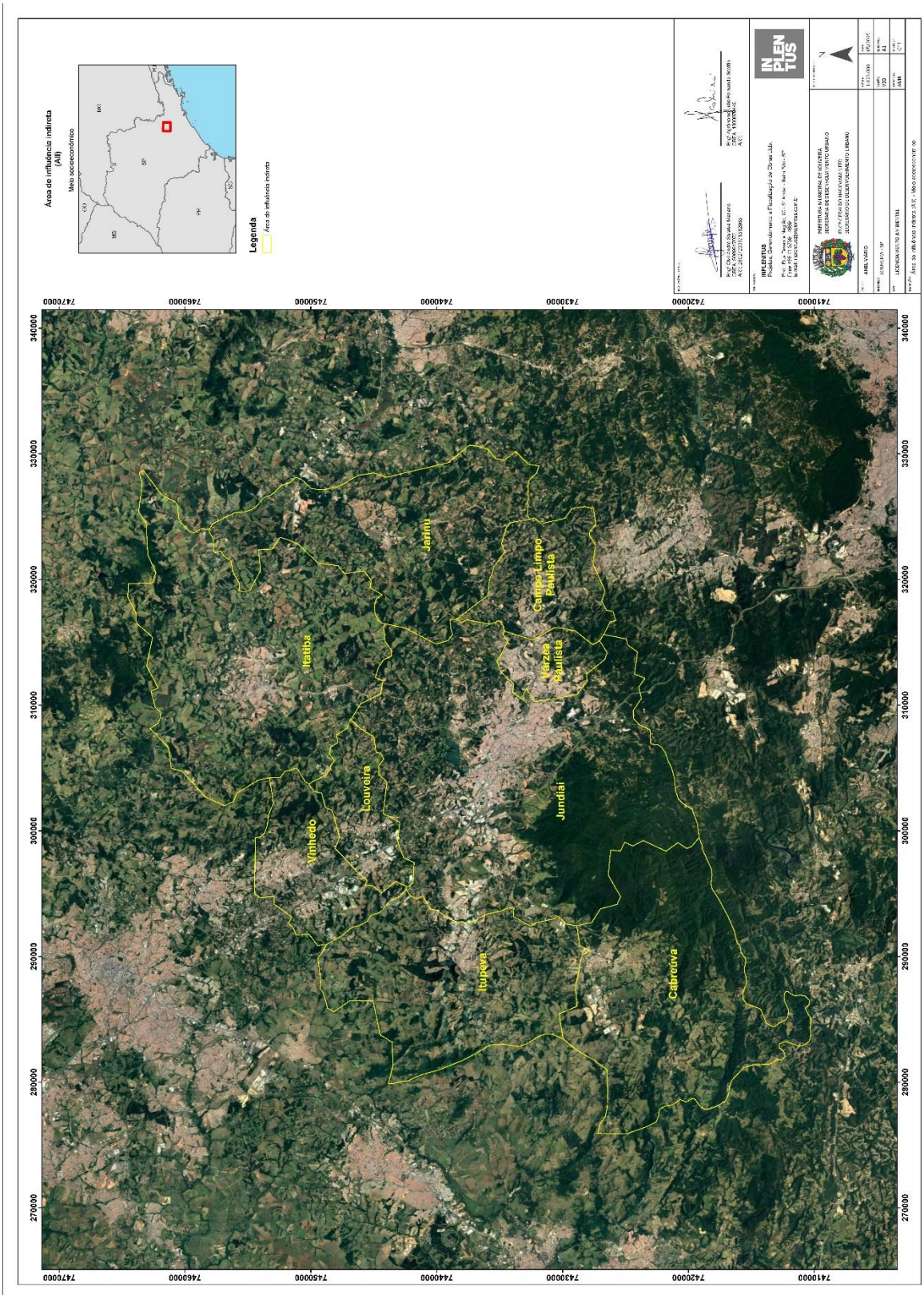


Figura 6.3.2.1. Localização dos canteiros de obras e áreas de apoio do projeto do anel viário de Louveira.

Serão utilizados também caminhos de serviço nos locais onde o acesso aos locais de implantação das obras não for possível por vias existentes. Na sequência é apresentado o mapa com a locação dos caminhos de serviço previstos.

Devido à mobilização dos funcionários e trabalhadores envolvidos nas obras, a quantidade de *resíduos e efluentes sólidos e líquidos* gerados aumentará consideravelmente no período de trabalho. Para atender essa demanda serão dispostos sanitários com tratamento em fossa no canteiro de obras, com a finalidade de atender as normas estabelecidas no Brasil. Por serem provisórios, nos canteiros não serão instaladas cozinhas, sendo as refeições realizadas pelo fornecimento de marmitex.

Os resíduos sólidos gerados durante a fase de implantação da obra serão coletados por meio de coletores seletivos de lixo alocados nos canteiros e, periodicamente, serão acondicionados de forma adequada e armazenados provisoriamente até sua destinação final, que poderá ser o seu encaminhamento direto ao aterro sanitário ou à recicladora de entulho, ambos cadastrados no órgão ambiental competente para recebimento.

Os resíduos que contiverem substâncias poluentes, como óleo combustível, óleo lubrificante, filtros e materiais de limpeza, serão coletados e armazenados de forma adequada até a sua destinação final, que deverá ser realizada por empresa especializada.

A *aquisição de insumos e matérias primas* é responsável, conjuntamente à contratação de serviços, pela dinâmica de trabalho no canteiro de obras. Os insumos utilizados em obras de infraestrutura viária são diversos, merecendo destaque, por exemplo, os materiais usados nas sub-bases e bases (material britado, canga de minério, bica corrida), os agregados e aglomerantes empregados na usinagem do asfalto, emulsões, cimento e aço.

A proximidade com grandes centros urbanos, como a região de Campinas, fortemente estruturada no ramo da construção civil, garante que, muito provavelmente, os fornecedores desses insumos e matérias primas estarão localizados regionalmente. Sendo que a aquisição dos materiais também induz a um aumento na arrecadação de impostos (municipais, estaduais e federais) e, indiretamente, na criação de postos de trabalho.

Limpeza e Preparação do Terreno e Demolições

A *limpeza e preparação de terreno* requer a realização de diversos serviços dentro da faixa de domínio como, por exemplo, a implantação de cercas, a sinalização e delimitação das frentes de obras e a limpeza geral das faixas de intervenção.

A princípio, todo o lixo, entulho e outros resíduos dispostos irregularmente na faixa de domínio serão removidos, mediante o uso de pá carregadeira e caminhões basculantes, e enviados para a área do bota fora ou para o aterro sanitário mais próximo. Na sequência serão posicionadas as marcações topográficas para a delimitação das áreas de intervenção direta.

O trabalho de limpeza e preparação dos terrenos deverá ser iniciado pelos locais em que houver a necessidade de *desmatamento e destocamento*, onde serão utilizados motosserras (para o corte inicial) e tratores esteira (para o destocamento). Nos locais onde a topografia não permitir o acesso de equipamentos pesados, os tocos serão presos com cabos e puxados a partir do local acessível mais próximo. Os resíduos florestais serão encaminhados para trituração e posteriormente doados para os agricultores locais.

Em seguida, deverá ser realizada a raspagem superficial de todas as áreas de intervenção, efetuando a remoção completa do horizonte orgânico do solo, o qual será transportado, com o auxílio de pás carregadeiras e caminhões basculantes, para o bota fora ou para áreas de estocagem provisórias, visando ao seu aproveitamento futuro.

Nos locais onde houver edificações e estruturas que interfiram no traçado proposto para o anel viário, proceder-se-á com a sua *demolição*. Ela será realizada de maneira mecanizada, começando pelas partes superiores das edificações. Todavia, anteriormente à demolição, é procedida a retirada de materiais e estruturas que possam ser reutilizadas (telhas, madeiramento, esquadrias, janelas, portas, peças sanitárias, aços, metais), visto que eles possuem valor agregado, caso os antigos proprietários não o tenham retirado. Essa corresponde à primeira segregação dos resíduos gerados pela demolição.

O deslocamento do maquinário para a execução desses serviços ocasionará aumento considerável no tráfego de máquinas pesadas e veículos durante a instalação do empreendimento.

Supressão Vegetal

A supressão da vegetação deverá ocorrer em frentes, evitando-se intervalos de tempo ociosos, devido ao potencial de regeneração de áreas recém-desmatadas, respeitando os Programas Ambientais apresentados neste documento.

Como apontado, essa atividade será realizada com o auxílio de motosserras e tratores de esteira e deverá ocorrer preferencialmente nos períodos de menor atividade reprodutiva da fauna característica do local. À frente da supressão deve haver uma equipe de afugentamento de fauna devidamente treinada a fim de conduzir os animais às localidades que não serão suprimidas, podendo ser capturados e soltos em área segura das proximidades.

Após o corte das árvores, a retirada da vegetação e o destocamento, o material vegetal será transportado para um pátio, onde será classificado de acordo com sua dimensão. As toras de madeira com potencial de aproveitamento comercial ou outros fins mais nobres serão segregadas do restante e destinadas para aproveitamento comercial . Os demais resíduos poderão ser utilizados como lenha, dispostos nas áreas de recuperação previamente definidas de acordo com os Programas Ambientais propostos ou encaminhados para trituração e posteriormente doados para os agricultores locais.

Terraplanagem

Os serviços de *terraplenagem* serão iniciados após a limpeza e preparação do terreno. Eles envolvem atividades como escavação, carga, transporte do material, ampliação lateral dos aterros e respectiva compactação e acabamento, sendo utilizados maquinários específicos como tratores de esteiras, pás carregadeiras e caminhões basculantes.

A ampliação lateral dos *aterros* será feita pela sobreposição de camadas de solo, compreendendo a largura total das seções de trabalho e envolvendo, para garantir as condições ideais de compactação, o uso de motoniveladoras, tratores de pneus com grade de discos, caminhões-pipa e rolos compactadores de diversos tipos.

Com o objetivo de evitar a ocorrência de trincas e rupturas nos novos aterros serão removidos os primeiros 30 cm da superfície (solo vegetal/orgânico) para descarte, seguido do escalonamento da superfície do terreno remanescente, anteriormente ao lançamento do novo aterro, buscando a garantia da imbricação entre o material lançado e o terreno natural. Assim, o material a ser utilizado no aterro deverá estar isento de impurezas e/ou matéria orgânica.

Os aterros deverão ser controlados e compactados em camadas de 20 cm, sendo o grau mínimo de compactação e o desvio de umidade definidos durante a elaboração do projeto executivo de terraplenagem. Visando à garantia do grau de compactação na superfície do talude do aterro, deverá ser executado o sobre aterro, com ao menos 50 cm, o qual deverá ser removido após a finalização do aterro. Por fim, serão realizadas a proteção superficial do solo e as estruturas de drenagem pluvial.

A empresa contratada para a execução dos projetos vem estudando as possíveis áreas para utilização como *Áreas de Depósito de Material Excedente (DME)* e *Áreas de Empréstimo (AE)*.

Na maior parte dos trechos de projeto, os volumes de corte e aterros serão balanceados, sendo os materiais excedentes de terraplenagem destinados às DMEs localizadas nas áreas internas dos ramos das interseções projetadas. Também serão selecionadas áreas de empreendimentos próximas ao eixo de projeto que necessitam de volumes para nivelamento de suas plataformas.

Dessa forma, a escolha dos locais prioriza as áreas inseridas nos limites da futura faixa de domínio do anel viário, garantindo um adequado balanceamento entre os trechos.

Com relação às atividades de terraplenagem, um aspecto que merece atenção especial está relacionado ao cronograma de obras, tornando-se, por vezes, difícil utilizar todas as possibilidades de compensação de corte e aterro dentro da própria faixa de domínio, idealmente previstas no projeto.

Comumente, acaba sendo inviável a disposição do material removido de seções em corte nos trechos em aterro mais próximos, acarretando no seu transporte até a DME mais próxima. De modo semelhante, a situação inversa também ocorre, gerando demandas adicionais por AE.

Portanto, caso haja a necessidade de utilizar áreas de apoio fora da faixa de domínio, serão priorizadas as que se enquadrarem na Resolução SMA nº 30/2000, ou seja, áreas que não apresentem restrições ambientais. De modo semelhante, as áreas indicadas para DME e AE, dentro ou fora da faixa de domínio, não deverão apresentar restrições ambientais.

Ao final de sua utilização, todas as áreas de apoio serão devidamente recuperadas, por meio de estabilização geotécnica, implantação de sistema de drenagem definitivo e

revestimento vegetal, com vegetação rasteira e hidrossemeadura de espécies adequadas às operações rodoviárias.

Até o momento, sabe-se que as camadas superficiais dos cortes, cujos materiais apresentaram características geotécnicas adequadas para utilização como camada final de terraplenagem e subleito, serão selecionadas e os volumes orientados de forma a atender aos parâmetros do projeto de pavimentação.

Não estão previstos volumes significativos de material proveniente da fresagem de pavimento asfáltico, uma vez que se trata de implantação de um novo anel viário. No entanto, eventuais resíduos provenientes de remoções de pavimento junto às ruas e estradas existentes, serão destinados a locais adequados (Aterro de Construção Civil Licenciado).

Implantação dos Sistemas de Drenagem

Os possíveis danos causados às obras, a terceiros e ao meio ambiente determinarão as dimensões dos corta-rios e ensecadeiras, sendo também considerado o período do ano previsto para a execução das obras de canalização, visto que a estação climática é determinante das vazões para o dimensionamento das obras provisórias de desvio. A drenagem pluvial do empreendimento será feita através da implantação de um sistema integrado do anel viário, interseções e vias urbanas incidentes.

O *sistema de drenagem* será constituído por dispositivos padrões aprovados e utilizados pelo DER-SP, englobando sarjetas, valetas, canaletas, meios-fios, caixas coletoras, bocas de lobo, dissipadores e bueiros, os quais têm como objetivo coletar e direcionar o escoamento das águas de forma a conservar a área, evitando que processos erosivos e assoreamentos se instalem. Também serão ampliados os bueiros tubulares e galerias existentes.

As técnicas executivas empregadas para escavação, assentamento e reaterros de bueiros e tubos de concreto envolvem a escavação linear com retroescavadeira até atingir cota inferior ao seu nível de apoio. A escavação ocorrerá por meio de cortes sucessivos, os solos moles serão enviados imediatamente ao bota-fora, em caminhões basculantes e, os materiais propícios para aproveitamento no reaterro serão estocados às margens da vala. Nos taludes de menor instabilidade, visando à proteção da escavação, serão utilizados escoramentos de madeira e/ou metal.

Após a conclusão da escavação, será efetuada a compactação do fundo da vala e, em seguida, a execução do lastro de areia (ou outro tipo que venha a ser indicado no Projeto Executivo). Sobre o lastro serão lançados e nivelados os bueiros e tubos para assentamento, utilizando como maquinário uma retroescavadeira ou guindaste de pneus. Os tubos serão posicionados sempre com as bolsas a montante do fluxo, alinhados e rejuntados com argamassa de cimento e areia. Após o arranjo da linha de tubos e a implantação das caixas de passagem serão executados testes de estanqueidade.

Por fim, será executado o reaterro, com o aproveitamento, quando viável, do material retirado pela escavação ou com a utilização de material de empréstimo. Esse material será compactado por meio de compactadores de placa em camadas inferiores a 15 cm de espessura, sempre mantendo os lançamentos equilibrados em ambos os lados, de forma a não introduzir pressões desiguais. E, em casos específicos, haverá o fechamento do corta-rio e a restituição do fluxo de água ao seu curso natural.

Todavia, a necessidade de execução e localização de drenagens provisórias durante as obras, visando à proteção ao meio ambiente, em especial dos recursos hídricos, deverá ser definida ao longo da implantação dos serviços, correspondendo a um processo dinâmico e que demanda grande empenho técnico para adaptações constantes.

Obras de Arte

Os procedimentos construtivos para a implantação das obras de arte especiais envolvem diferentes técnicas, dependendo do tipo de estrutura. Como exemplo, os viadutos de menor extensão e configuração reta poderão ser pré-moldados a partir de componentes a serem pré-fabricados localmente, em pátios de vigas, e habilitados na própria faixa de domínio ou em áreas adjacentes. Já os viadutos maiores e/ou em curva poderão ser executados por métodos convencionais, como o caixão cimbrado ou o método dos balanços sucessivos.

Para o anel viário está prevista a instalação de cinco obras de arte especiais, sendo elas quatro pontes (viadutos) e um falso túnel (Figura 6.2.2.2).

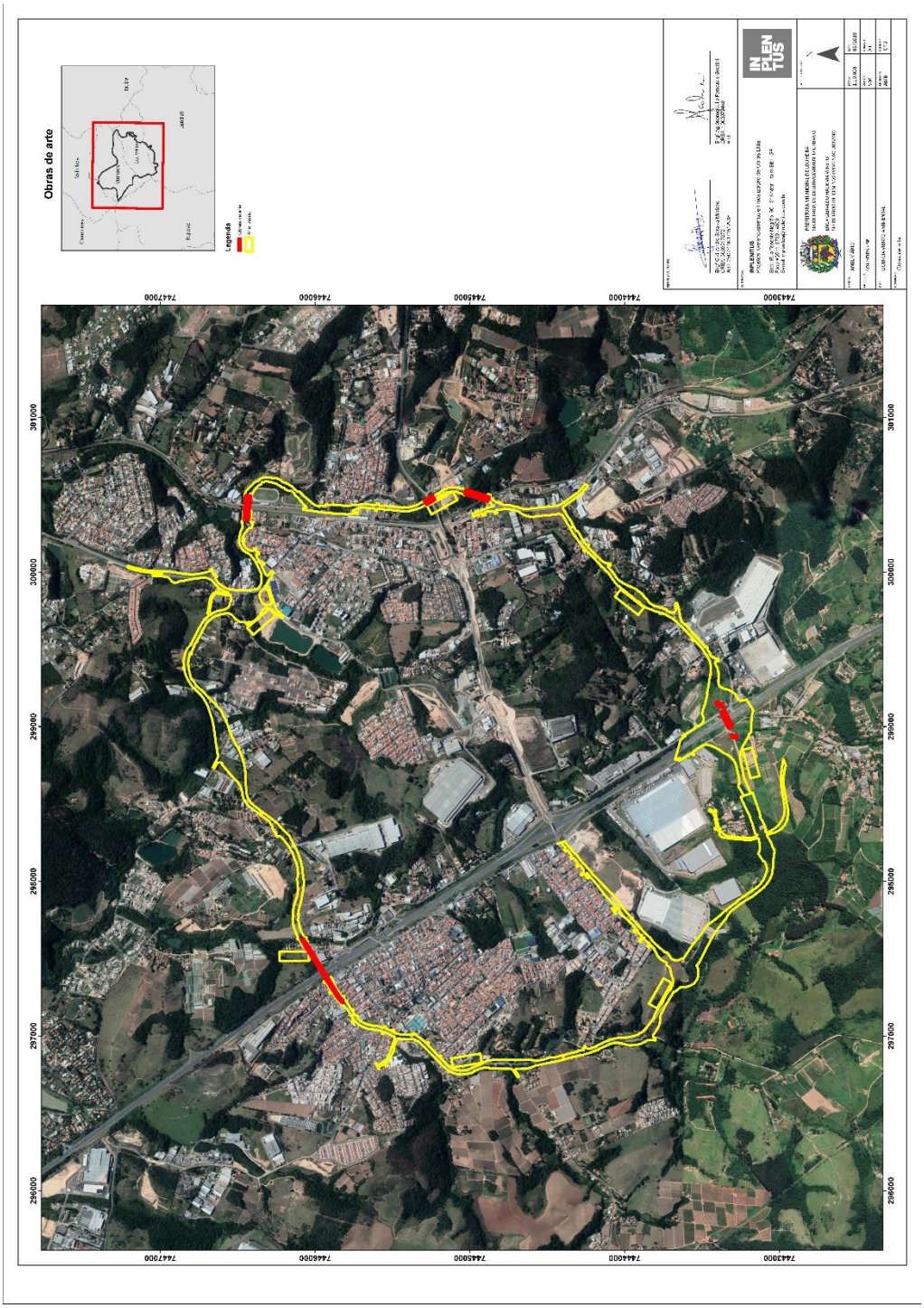


Figura *6.2.2.2*. Localização das obras de arte no traçado do anel viário de Louveira.

Outros procedimentos metodológicos poderão ser empregados em casos especiais, e serão objeto de estudos específicos durante o detalhamento executivo.

Pavimentação

Depois de finalizada a terraplanagem e formada a plataforma de assentamento da pista, faz-se necessária a implantação das camadas de suporte de carga da via, as quais podem ser a base e/ou sub-base da mesma, conforme definido em projeto. Essa necessidade de suporte de carga definirá qual o melhor material a ser utilizado, considerando as suas características físicas, principalmente a densidade.

Sobre a base será aplicada uma camada de selante (imprimação) e, se necessário, uma de ligante e, sobre estas será aplicado o asfalto, o qual poderá ser usinado a quente ou a frio. De modo geral, o projeto indica as seguintes camadas para construir o pavimento: camada de reforço do subleito em solo natural selecionado, camada de base em Brita Graduada Simples (BGS) e camada de rolamento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ).

Os serviços de pavimentação resultam do dimensionamento elaborado de acordo com o método aprovado do DER-SP, considerando o Volume Diário Médio (VDM) de tráfego incidente durante o período de projeto (36 meses) e as características geotécnicas dos materiais existentes/utilizados no leito dos cortes e aterros.

Desativação das instalações provisórias

Esta etapa inclui todas as atividades relativas à desativação e remoção dos canteiros de obras e demais estruturas utilizadas, assim como da limpeza e recuperação das áreas afetadas.

Dentre estas atividades inclui-se o fornecimento de orientação profissional e apoio aos trabalhadores dispensados, à realização dos exames direcionais e o incentivo ao retorno de trabalhadores recrutados de outras regiões a seus locais de origem.

6.3.4. Síntese das Principais Características da Implantação

Na Tabela 6.3.4.1 são apresentadas as principais características da implantação do empreendimento.

Tabela 6.2.3.1. Síntese das principais características da implantação do empreendimento.

Indicador	Valor	Unidade
Estimativa de corte	500.000	m³
Estimativa de aterro	3.500.000	m³
Estimativa de material excedente	0	m³
Estimativa de empréstimo	3.000.000	m³
Movimentação de solo	4.000.000	m³
Movimentação de rocha	-	m³
Supressão de vegetação nativa	5,9 *	hectares
Supressão de vegetação em APP		hectares
Supressão de árvores isoladas**	260	nº de indivíduos
Intervenções em corpos-d'água	8	nº de intervenções
Propriedades afetadas		nº de propriedades
Famílias afetadas		nº de famílias
Desapropriação/reassentamento		hectares
Áreas contaminadas	1	nº de áreas
Áreas potenciais de empréstimo	3	nº de áreas
Áreas potenciais de DME		nº de áreas
Criação de novos acessos		km
Tráfego gerado pela obra	10	viagens/dia
Mobilização de mão de obra	200	nº de trabalhadores
Duração da obra	48	meses
Investimento total da obra	350.000.000	R$

* Não considera a supressão necessária à instalação dos canteiros de obra e caminhos de serviço.

** 180 Nativos e 80 exóticos;

7. Delimitação das áreas de influência

A área de influência de um projeto, segundo o artigo 5º, inciso III, da Resolução CONAMA nº 001 de 1986, corresponde à definição dos limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos gerados nas fases de planejamento, implantação e operação, devendo considerar, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza. Esta delimitação das unidades espaciais a serem analisadas no estudo permite uma avaliação dos impactos em escalas locais e regionais, que norteará tanto a elaboração do diagnóstico ambiental quanto a avaliação dos impactos ambientais potencialmente decorrentes das etapas de implantação e operação do empreendimento.

Para uma melhor avaliação dos possíveis impactos, as áreas de influência do empreendimento são divididas em três níveis:

- Área Diretamente Afetada (ADA): área que sofrerá ação direta nas fases de implantação e operação do empreendimento;
- Área de Influência Direta (AID): área que sofrerá impactos diretos resultantes das etapas de implantação e operação do empreendimento;
- Área de Influência Indireta (AII): área real ou potencialmente sujeita aos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento.

Cabe ressaltar que foram definidos limites geográficos diferentes para as áreas de influência dos meios físico, biótico e socioeconômico, conforme critérios específicos identificados.

7.1. Área de Diretamente Afetada (ADA)

A área diretamente afetada pelo empreendimento inclui os ambientes naturais e antrópicos efetivamente ocupados e/ou alterados pela implantação do projeto, correspondendo à nova faixa de domínio da rodovia e às áreas de implantação de dispositivos de acesso e retorno e obras de arte que extrapolem a faixa de domínio, também contemplando as áreas de apoio (canteiros de obras, caminhos de serviço, áreas de empréstimo e depósito de material excedente). Deste modo, para a ADA, não houve diferenciação nos limites geográficos para a caracterização dos meios físico, biótico e socioeconômico.

A ADA pelo empreendimento situa-se, exclusivamente, no município paulista de Louveira (Figura 7.1.1).

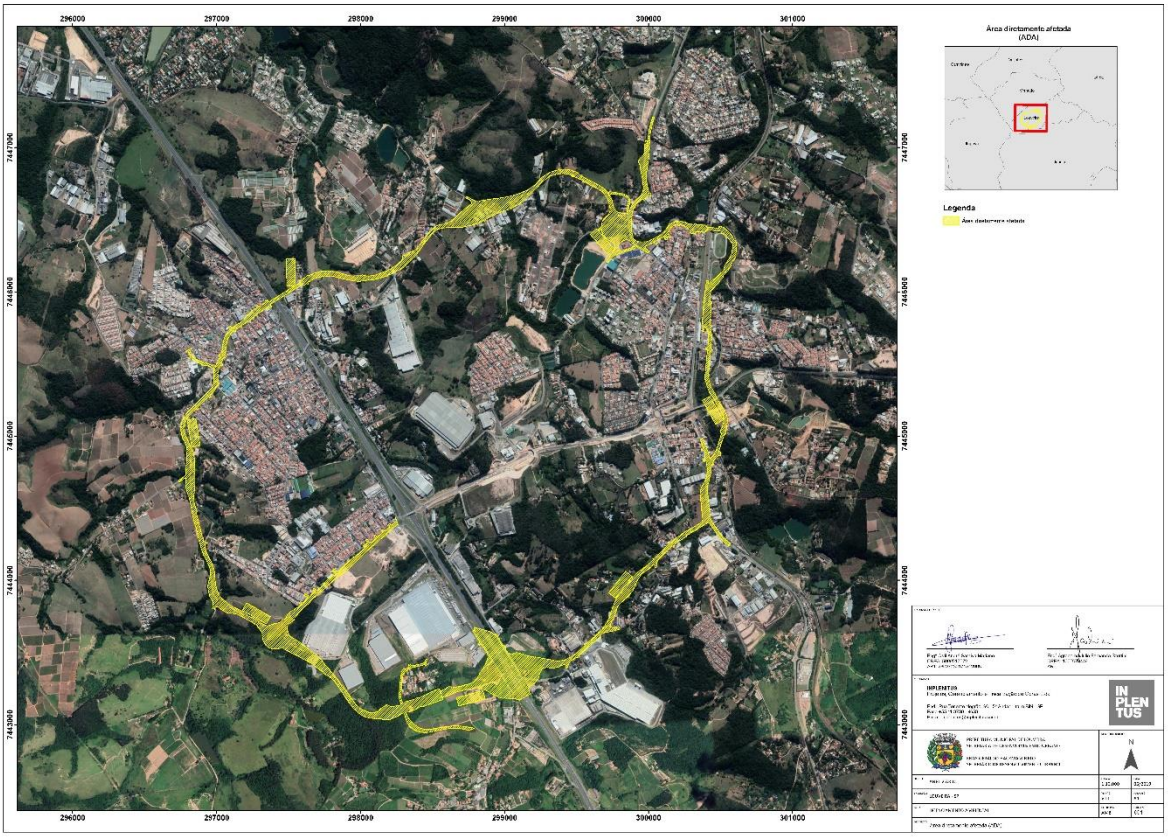


Figura 7.1.1. Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento.

7.2. Área de Influência Direta (AID)

A área de influência direta corresponde ao território que pode sofrer influência direta nas fases de planejamento, implantação e operação do anel viário. Para caracterizar de forma confiável os prováveis impactos, foram utilizadas duas áreas distintas para a caracterização da AID, sendo uma para o diagnóstico dos meios físico e biótico, e outra para o diagnóstico do meio socioeconômico.

7.2.1. AID dos Meios Físico e Biótico

Para os meios físico e biótico foi considerada uma faixa mínima de 1.000 metros a partir do traçado mais externo do anel viário, considerando também o limite da sub-bacia hidrográfica presente na faixa analisada até a confluência entre o Rio Capivari e o Ribeirão do Moinho, além de incluir fragmentos contínuos de vegetação (Figura 7.2.1).

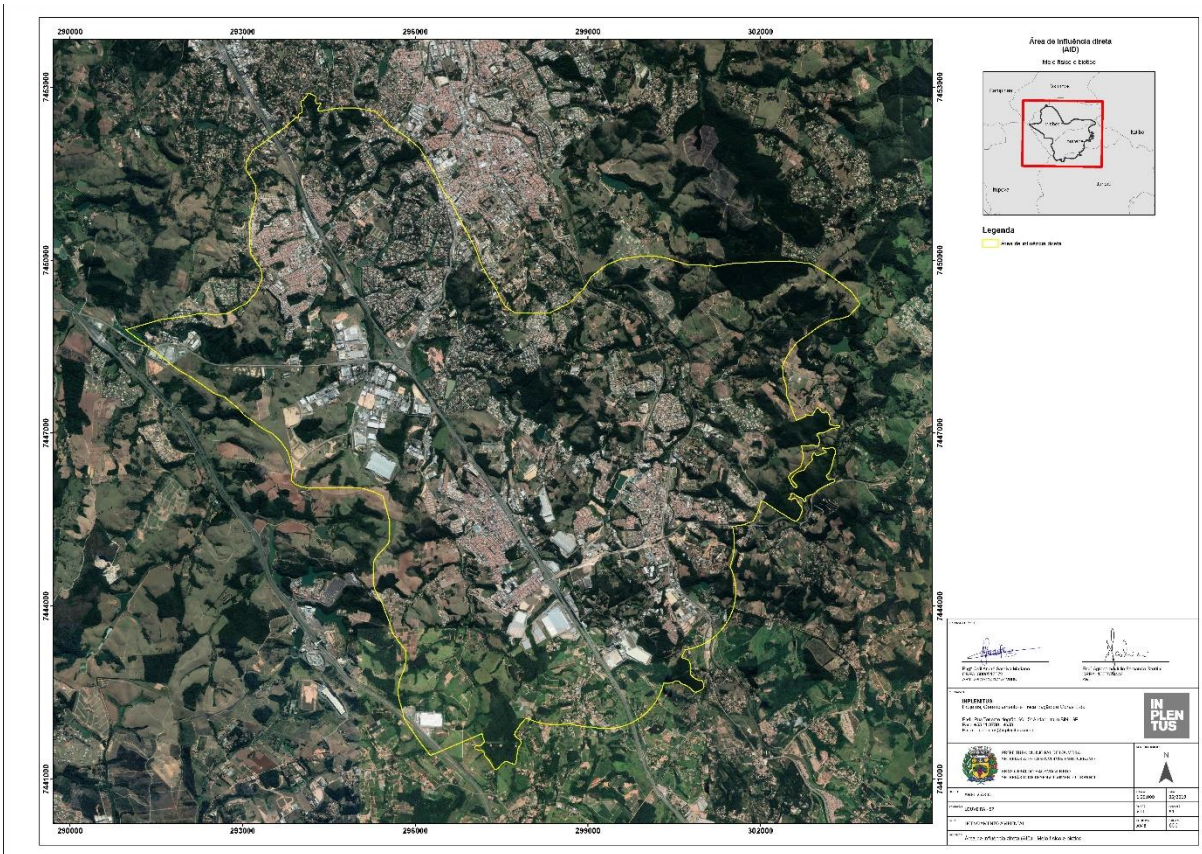


Figura 7.2.1. Área de Influência Direta (AID) do empreendimento para os meios físico e biótico.

A AID para a caracterização dos meios físico e biótico totaliza **7.116,30 hectares** e ocupa parte dos municípios paulistas de Louveira, Jundiaí, Valinhos e Vinhedo, conforme disposto na Tabela 7.2.1.

Tabela 7.2.1. Distribuição da AID dos meios físico e biótico de acordo com os limites dos territórios municipais.

Municípios da AID	Área (ha)	Porcentagem da área (%)
Louveira	3.201,46	44,99
Jundiaí	345,77	4,86
Valinhos	11,29	0,16
Vinhedo	3.557,79	49,99
TOTAL	**7.116,30**	**100**

7.2.2. AID do Meio Socioeconômico

Para a avaliação dos impactos socioeconômicos sob influência direta do empreendimento foi considerado todo o território do Município de Louveira, totalizando **5.566,07 hectares** (Figura 7.2.2).

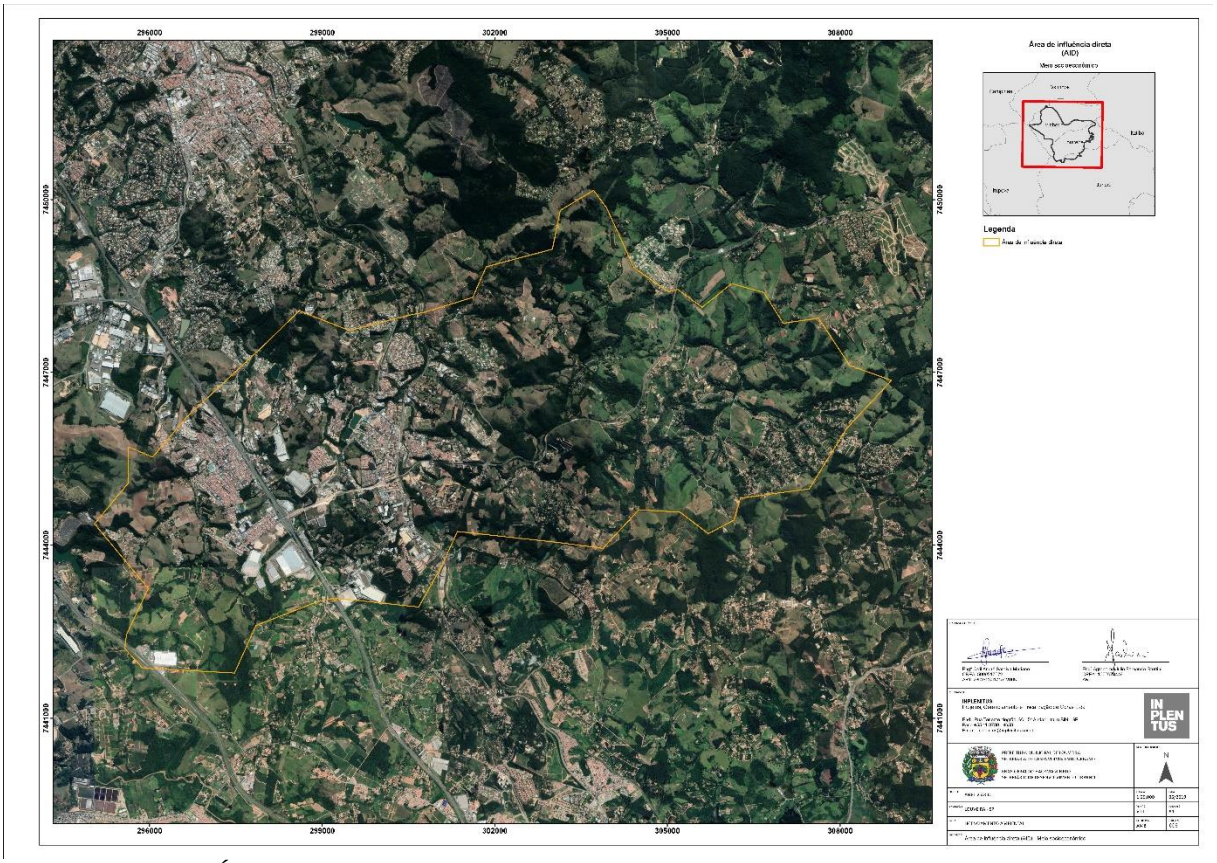


Figura 7.2.2. Área de Influência Direta (AID) do empreendimento para o meio socioeconômico.

7.3. Área de Influência Indireta (AII)

A área de influência indireta corresponde, em geral, a áreas amplas, de abrangência regional e da bacia hidrográfica no qual se insere o empreendimento, onde as ações incidem de forma indireta no meio. Do mesmo modo que para a AID, foram definidas duas áreas distintas para a caracterização da AII, sendo uma para o diagnóstico dos meios físico e biótico, e outra para o diagnóstico do meio socioeconômico.

7.3.1. AII dos Meios Físico e Biótico

Para a caracterização dos meios físico e biótico sob influência indireta do empreendimento foi adotado o conceito de bacias hidrográficas para a delimitação da área de análise, o que possibilitou tratar a unidade territorial de forma sistêmica e integrada, viabilizando a interpretação dos impactos.

O Estado de São Paulo é subdividido em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), delimitadas a partir das bacias hidrográficas de seus principais corpos-d'água. A região em estudo localiza-se na UGRHI 5, formada pelas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, na sub-bacia do Rio Capivari (SÃO PAULO, 2001).

Em concordância com tal divisão, a codificação de bacias proposta por Otto Pfafstatter (1989) aperfeiçoou o gerenciamento das bacias hidrográficas, possibilitando um maior controle da ação do homem sobre estas áreas e das consequências que estas ações podem causar em todo o sistema. Essa codificação corresponde a um método hierárquico que usa como base a topografia do terreno, permitindo um detalhamento do sistema hídrico e facilitando a visualização dos impactos de determinadas ações na área. É um método perfeitamente adequado à gestão dos recursos hídricos e com aplicabilidade global (GOMES; BARROS, 2011).

Deste modo, para a caracterização da AII dos meios físico e biótico, foi considerado o limite da Ottobacia de nível 6, a qual compreende parte do curso do Rio Capivari até a confluência com o Ribeirão Piçarrão e a Bacia do Ribeirão do Moinho (Figura 7.3.1).

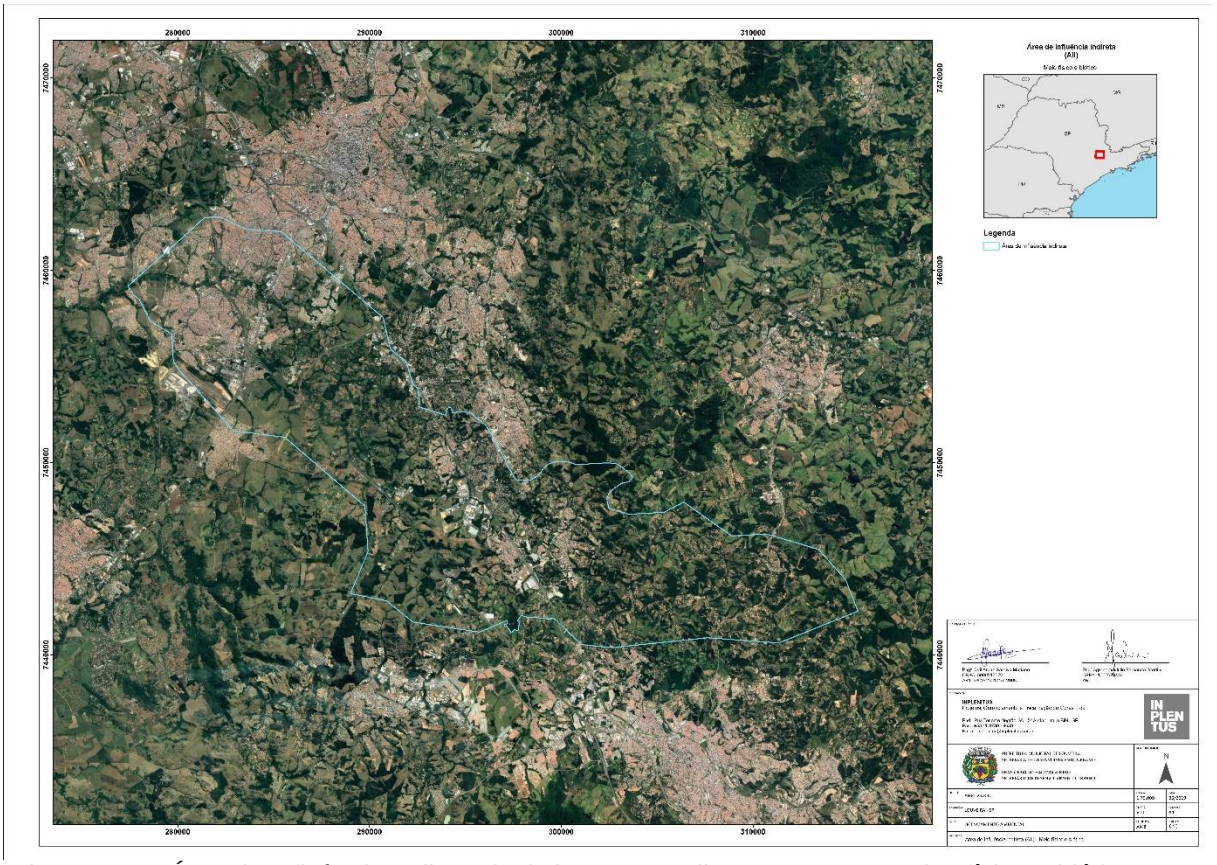


Figura 7.3.1. Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento para os meios físico e biótico.

Esta Ottobacia ocupa **31.205,74 hectares** e situa-se sobre parte dos municípios paulistas de Campinas, Itatiba, Itupeva, Jundiaí, Louveira, Valinhos e Vinhedo, conforme disposto na Tabela 7.3.1.

Tabela 7.3.1. Distribuição da AII dos meios físico e biótico de acordo com os limites dos territórios municipais.

Municípios da AII	Área (ha)	Porcentagem da área (%)
Campinas	9.622,12	30,8
Itatiba	547,75	1,8
Itupeva	2.462,58	7,9
Jundiaí	6.046,03	19,4
Louveira	4.904,46	15,7
Valinhos	2.770,58	8,9
Vinhedo	4.852,22	15,5
TOTAL	**31.205,74**	**100,0**

7.3.2. AII do Meio Socioeconômico

O estudo do meio socioeconômico objetiva identificar os elementos centrais que confrontam a dinâmica social e econômica da área de influência indireta do empreendimento, demonstrando a sua importância para a região e dando subsídios para a análise dos impactos que dele poderão ocorrer. Assim, para a avaliação dos impactos socioeconômicos sob influência indireta do empreendimento foi considerado o Aglomerado Urbano de Jundiaí, composto pelos municípios de Jundiaí, Louveira, Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jarinu e Várzea Paulista, além dos municípios de Itatiba e Vinhedo que fazem fronteira direta com o município de Louveira (Figura 7.3.2). A área total estudada corresponde a **167.627,71 hectares** e a sua distribuição segue apresentada na Tabela 7.3.2.

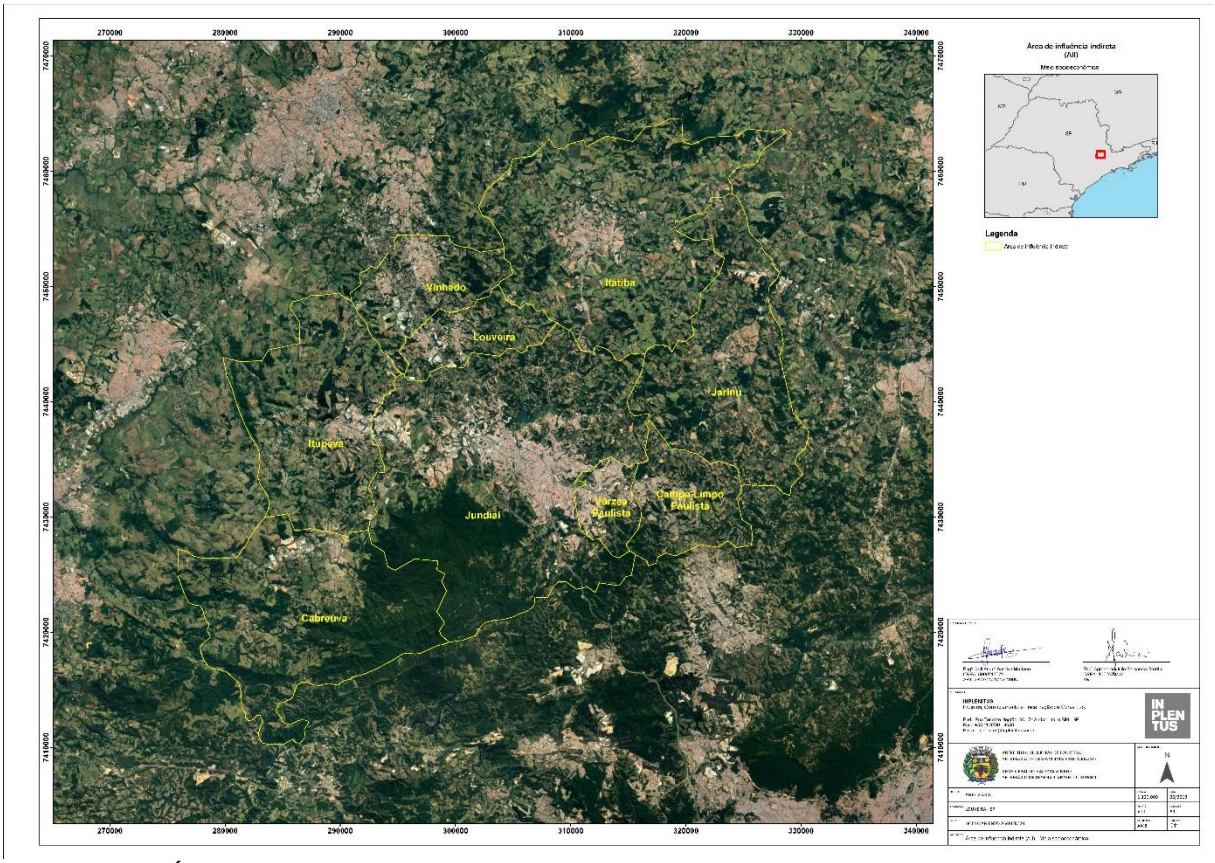


Figura 7.3.2. Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento para o meio socioeconômico.

Tabela 7.3.2. Municípios englobados na AII do meio socioeconômico.

Municípios da AII	Área (ha)	Porcentagem da área (%)
Jundiaí	43.171,78	25,8
Louveira	5.565,42	3,3
Cabreúva	26.132,70	15,6
Campo Limpo Paulista	7.980,92	4,8
Itatiba	32.009,33	19,1
Itupeva	20.125,75	12,0
Jarinu	20.808,21	12,4
Várzea Paulista	3.503,99	2,1
Vinhedo	8.329,60	5,0
TOTAL	**167.627,71**	**100,0**

7.4. Síntese das Áreas de Influência

Conforme exposto, a ADA ocupada pelo empreendimento ocupa 68,97 hectares e situa-se no município paulista de Louveira, sendo a mesma para os meios físico, biótico e socioeconômico.

Para os meios físico e biótico, os limites das AID e AII possuem o mesmo traçado, ocupando, respectivamente, 7.116,30 hectares (parte dos municípios de Louveira, Jundiaí, Valinhos e Vinhedo) e 31.205,74 hectares (parte dos municípios de Campinas, Itatiba, Itupeva, Jundiaí, Louveira, Valinhos e Vinhedo). A Figura 7.4.1 apresenta o traçado das áreas de influência para os meios físico e biótico.

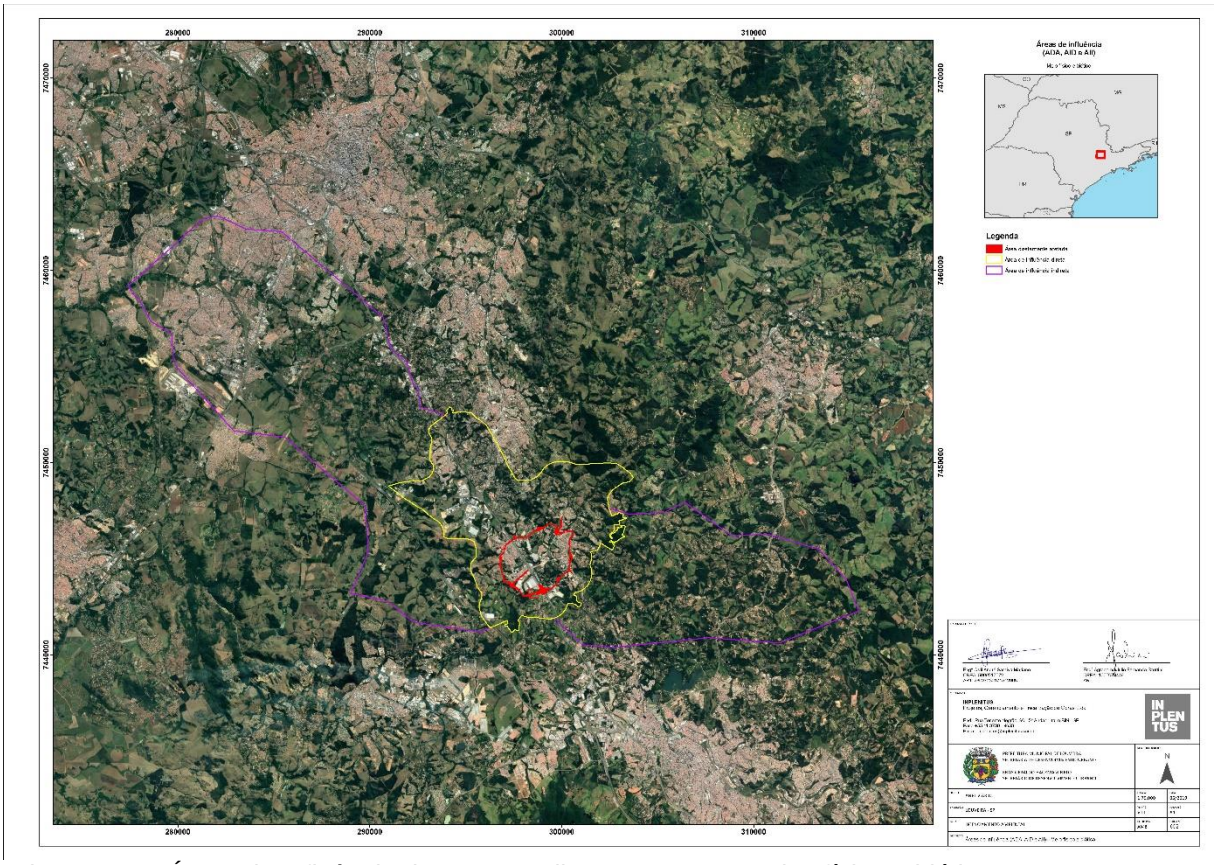


Figura 7.4.1. Áreas de Influência do empreendimento para os meios físico e biótico.

Para os estudos sobre o meio socioeconômico, a AID do empreendimento corresponde ao território total do Município de Louveira, o qual ocupa uma área de 5.566,07 hectares e, a AII, ao Aglomerado Urbano de Jundiaí (municípios de Jundiaí, Louveira, Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jarinu e Várzea Paulista) e aos municípios de Itatiba e Vinhedo, que fazem fronteira direta com o município de Louveira, perfazendo uma

área total de 167.627,71 hectares. A Figura 7.4.2 apresenta os traçados das ADA, AID e AII do meio socioeconômico.

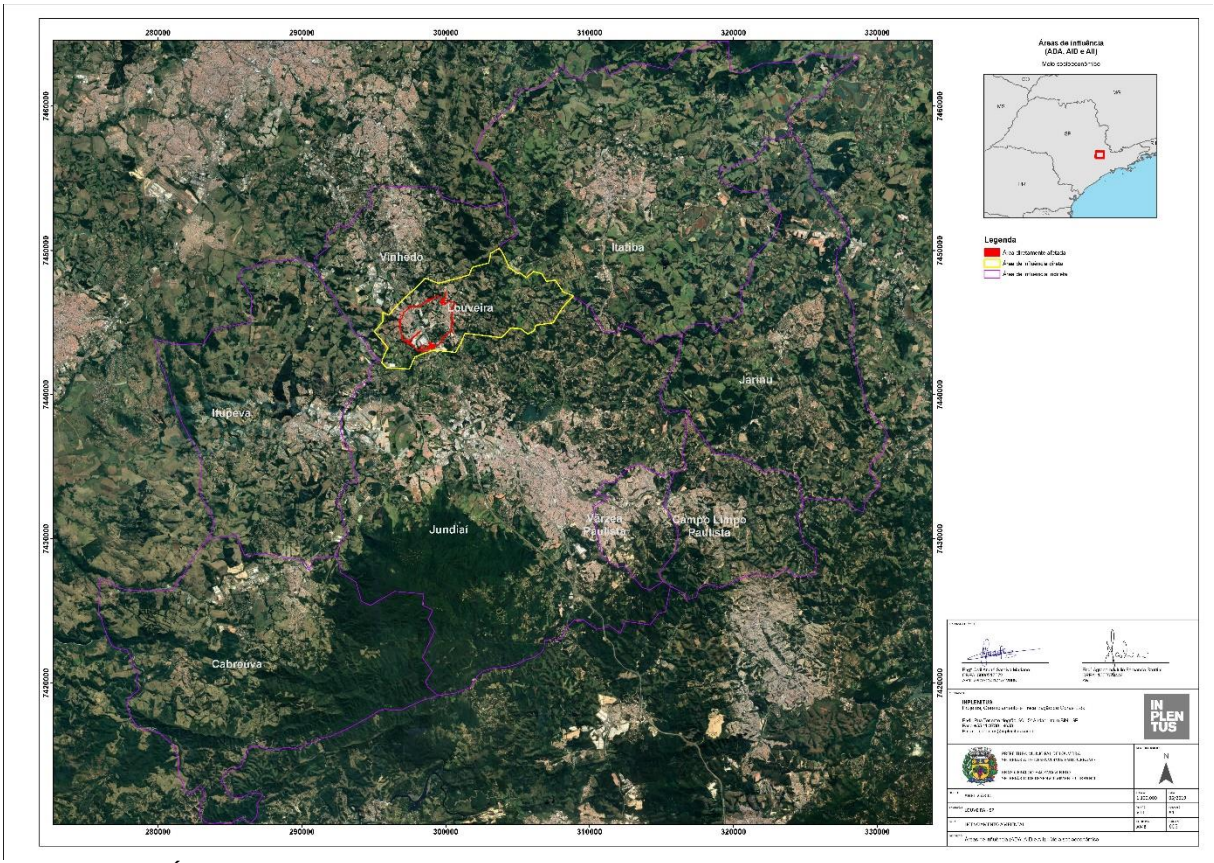


Figura 7.4.2. Áreas de Influência do empreendimento para o meio socioeconômico.

8. Diagnóstico Ambiental

O Diagnóstico Ambiental apresenta e identifica as principais características e condições atuais dos meios físico, biótico e socioeconômico nas Áreas de Influência do empreendimento (ADA, AID e AII), passíveis de sofrerem impactos positivos e/ou negativos a partir da implantação e operação da obra. Ele tem como principal objetivo identificar e descrever as inter-relações entre esses componentes, possibilitando o entendimento da dinâmica dos processos nas diferentes áreas de influência do empreendimento.

Os dados aqui apresentados foram obtidos a partir de pesquisas juntos aos órgãos oficiais, universidades e entidades, além de levantamentos de informações *in loco* para a coleta de dados primários.

Concomitantemente, foram analisados medidas e programas ambientais capazes de minimizar as consequências negativas do empreendimento e potencializar os reflexos positivos. Tais programas serão apresentados no item Programas ambientais.

8.1. Meio Físico

Neste item seguem apresentadas as informações sobre o Meio Físico das Áreas de Influência do Empreendimento (AII, AID e ADA), contemplando os aspectos relacionados na Tabela 8.1.1.

Tabela 8.1.1. Aspectos inerentes ao Meio Físico analisados em cada uma das áreas de influência deste estudo.

Aspectos do Meio Físico	Áreas de Influência		
	ADA	AID	AII
Clima	-	-	X
Qualidade do ar	-	X	-
Ruído e Vibração	-	X	-
Geologia e Recursos Minerais	X	X	X
Paleontologia	X	-	-
Geomorfologia	X	X	X
Pedologia	X	X	X
Suscetibilidade a Processos de Dinâmica Superficial	-	X	X
Patrimônio Espeleológico	X	-	-
Recursos Hídricos Superficiais	X	X	X
Qualidade das Águas Superficiais	X	X	X
Recursos Hídricos Subterrâneos	-	X	X
Qualidade das Águas Subterrâneas	X	X	X

Aspectos do Meio Físico	Áreas de Influência		
	ADA	AID	AII
Áreas Contaminadas	X	X	-

8.1.1. Meio físico da Área de Influência Indireta

A seguir são apresentadas informações sobre a caracterização dos aspectos do meio físico para a Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento.

A área adotada corresponde a Ottobacia de nível 6, a qual compreende parte do curso do Rio Capivari até a confluência com o Ribeirão Piçarrão e a Bacia do Ribeirão do Moinho. Ela ocupa uma área equivalente a 31.205,74 hectares e está distribuída entre os municípios paulistas de Campinas, Itatiba, Itupeva, Jundiaí, Louveira, Valinhos e Vinhedo.

As características físicas da AII do empreendimento serão detalhadas nos itens subsequentes.

8.1.1.1. Clima

De acordo com a classificação climática de Köppen (ALVARES et al., 2013), a região da AII está sob influência dos tipos climáticos Cfa e Cfb (Figura 8.1.1.1.1), subtropicais úmidos, ambos com clima oceânico, verão quente e sem estação seca, com chuvas na seca acima dos 40 mm e temperatura no mês mais frio entre -3ºC e 18ºC. O tipo Cfa, onde se encontra a ADA e as porções centro e oeste da AII, apresenta verão quente, com temperaturas no mês mais quente superiores aos 22ºC. O tipo Cfb ocorre no extremo leste da AII e é caracterizado por apresentar temperatura média no mês mais quente inferior a 22ºC e mais de quatro meses com temperatura média superior a 10ºC.

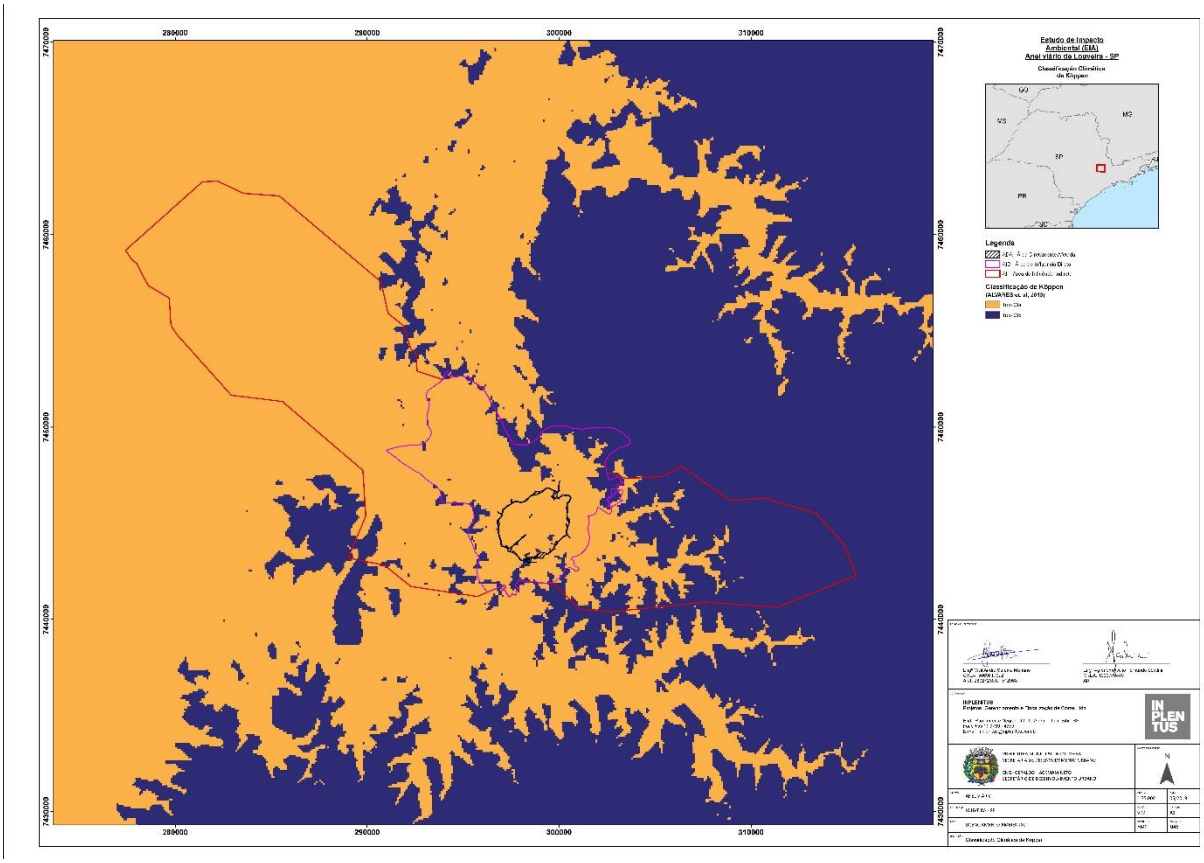


Figura 8.1.1.1.1. Classificação climática de Köppen com destaque para as áreas de influência do empreendimento (ALVARES et al., 2013).

Em contrapartida, na Classificação de Köppen para o Estado de São Paulo, apresentada por Miranda et al. (c2017), o município de Louveira, onde se localiza o empreendimento, situa-se a uma altitude de 680 metros e tem seu clima caracterizado como do tipo Cwa, tropical de altitude, com verão chuvoso, inverno seco e temperatura média no mês mais quente superior a 22ºC. O período chuvoso ocorre, normalmente, de outubro a abril e, a estiagem, entre os meses de maio e setembro. A precipitação varia, em média, entre 1.200 e 1.800 mm anuais e predominam os ventos originários do sul (SÃO PAULO, c2017).

Especificamente para o município de Louveira, onde se localiza a ADA do empreendimento, o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (c2016) informa que a pluviometria total anual é de 1.361,8 mm e a temperatura média anual é de 20,8ºC, sendo outubro a março os meses mais chuvosos e com temperaturas mais elevadas, e junho, julho e agosto, os meses mais secos e com as menores temperaturas (Figura 8.1.1.1.2).

Mês	Precipitação Total (mm)	Temperatura Média (°C)
Janeiro	223	23,6
Fevereiro	181,1	23,8
Março	148,2	23,2
Abril	70,8	20,9
Maio	68,4	18,5
Junho	49,4	17,2
Julho	38,8	17
Agosto	34,6	18,6
Setembro	70,8	20,1
Outubro	123,3	21,3
Novembro	142	22,1
Dezembro	211,4	22,8

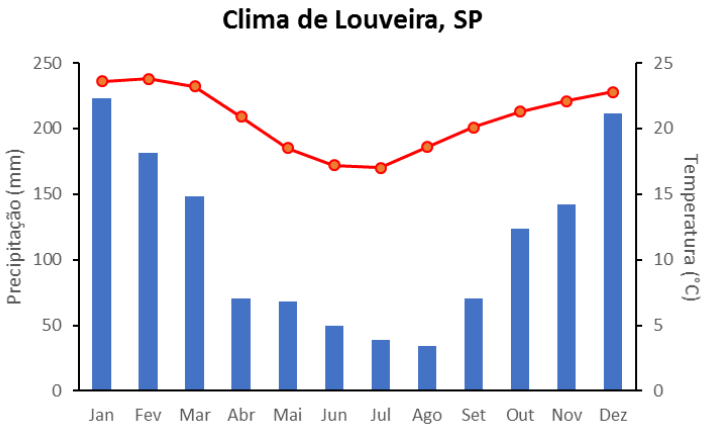


Figura 8.1.1.1.2. Resumo climático do município de Louveira (CENTRO..., 2016).

Regime Pluviométrico

Para a análise do regime pluviométrico foram utilizados os dados de chuva disponíveis em 12 estações inseridas nos municípios de Campinas, Itupeva, Jundiaí e Vinhedo, abrangidos pela AII do empreendimento. Os dados encontram-se disponíveis no Banco de Dados Hidrológicos das estações pluviométricas do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) e da Agência Nacional de Águas (ANA), no Banco de Dados Climáticos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa – Monitoramento por Satélite) e na Resenha Agrometeorológica do Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas (CIIAGRO Online), conforme relacionado na Tabela 8.1.1.1.1 e apresentado na Figura 8.1.1.1.3.

Tabela 8.1.1.1.1. Relação das estações pluviométricas inseridas na AII do empreendimento ou próximas a ela.

Município	Código da estação	Nome da estação	Fonte de dados	Altimetria (m)	Distância da ADA (km)	Coordenada N	Coordenada E	Série Histórica
Campinas	D4-011	Faz. Sete Quedas	DAEE	620	16,068	7458654,58	286411,47	1954 a 1996
	E4-044	Descampado (EFS)	DAEE	670	13,254	7451246,77	284808,01	1941 a 1969
	E4-123	Viracopos	DAEE	640	17,136	7453043,25	281364,28	1970 a 1996
	-	Ciiagro Campinas	CIIAGRO	-	19,953	7464788,92	288338,22	1992 a 2017
	-	Embrapa Campinas	EMBRAPA	574	19,035	7462720,26	286695,81	1961 a 1990
Itupeva	E4-062	Faz. Buriti	DAEE	690	6,780	7445781,92	290010,81	1963 a 2002

Município	Código da estação	Nome da estação	Fonte de dados	Altimetria (m)	Distância da ADA (km)	Coordenada N	Coordenada E	Série Histórica
Jundiaí	E3-018	Currupira (CPEF)	DAEE	700	2,619	7442253,41	302013,57	1936 a 1961
	E3-084	Jundiaí (IAC)	DAEE	730	2,619	7442253,41	302013,57	1941 a 1972
	-	Ciiagro Jundiaí	CIIAGRO	-	7,203	7435775,55	300344,23	1993 a 2017
Vinhedo	E3-017	Vinhedo	DAEE	700	4,419	7451436,62	298474,87	1936 a 1995
	2346266	Rocinha	ANA (Eletropaulo)	-	4,959	7451390,71	295086,70	1939 a 1964
	-	Embrapa Vinhedo	EMBRAPA	702	4,685	7451814,94	299153,25	1941 a 1970

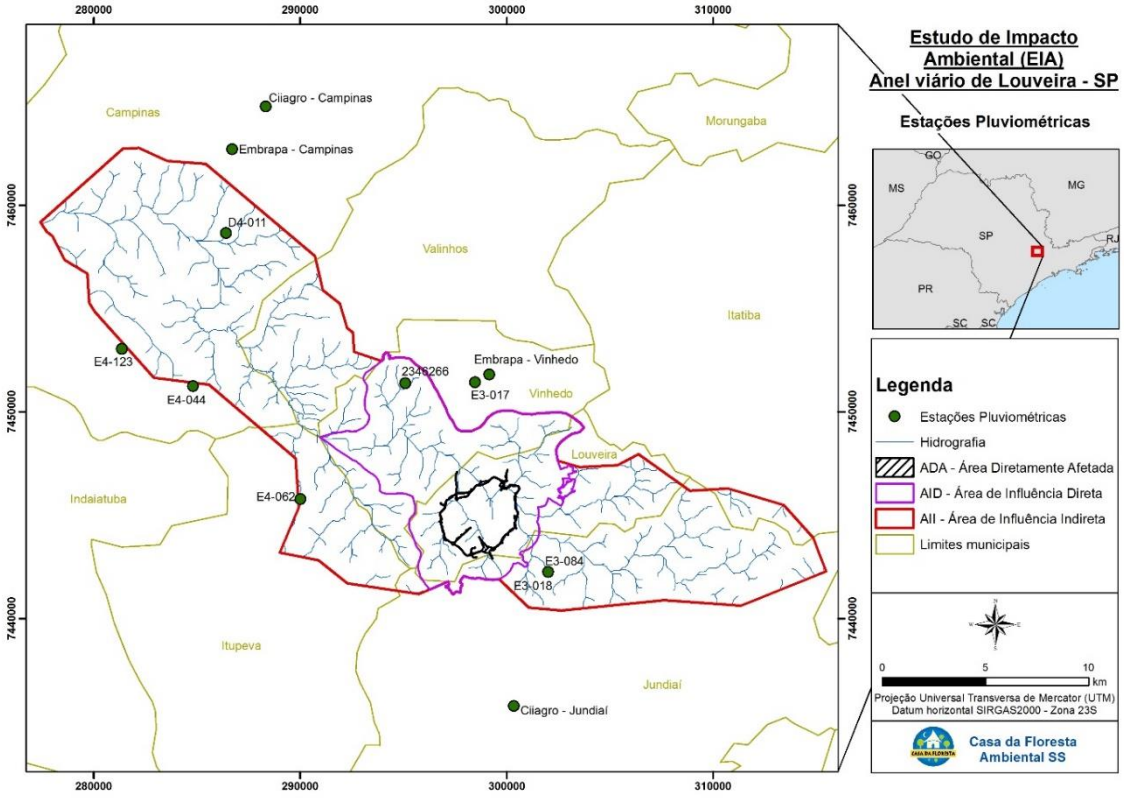


Figura 8.1.1.1.3. Localização das estações pluviométricas com relação à AII do empreendimento.

A seguir, são apresentadas as médias mensais para as séries históricas obtidas para cada estação pluviométrica analisada.

A Tabela 8.1.1.1.2 apresenta os valores de precipitação para a estação Fazenda Sete Quedas (D4-011 – município de Campinas) para os anos de 1954 a 1996, fornecidos pelo DAEE, a partir dos quais foram calculadas as médias mensais, resumidas na Figura 8.1.1.1.4.

Tabela 8.1.1.1.2. Dados pluviométricos da Estação D4-011 (Fazenda Sete Quedas).

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Campinas	D4-011	Faz. Sete Quedas	DAEE	620 m	7.458.654,58	286.411,47	Capivari

Precipitação Mensal (mm)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1954	-	-	-	-	-	-	-	-	28,4	78,6	47,2	211
1955	238,8	93	111,9	99,1	39,9	10,6	23,6	89	0,2	108,3	103,1	235,3
1956	91,3	281,1	63,3	110,3	120,8	71,7	130,7	28,5	78,7	104,3	39,7	155,6
1957	355,9	241,6	130,8	61,2	5,5	24,2	96,6	63,9	159,4	125,3	175,6	102,5
1958	329,7	151,8	142,2	80,3	191,3	122	32,7	5,7	100,2	123,1	146,5	101,4
1959	250,1	146,6	130,1	47,9	27,9	0	0	59,2	0	91,5	202,9	248,4
1960	345,3	262,3	49,4	8,4	59,3	81,3	0	28,2	11,7	115,6	117,3	407,7
1961	117,1	169,5	163,6	82,3	48,3	12	0	10,5	0	47,3	103,2	227,8
1962	159,8	223,3	206,3	11,3	17,6	5,3	26	58	58	-	103	232,5
1963	192,7	165,6	153,5	32	0	0	0	0,5	-	147	106,5	55,4
1964	103,6	191,4	-	-	-	-	-	-	66,3	166	-	-
1967	-	-	-	-	-	-	-	-	-	124,6	219,7	130,3
1968	211,7	84	148	33,5	20,8	20,2	3	63	13	-	-	-
1970	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	183
1971	118,8	68,2	245,6	82,5	43,8	121,7	30,5	10,5	58,9	112	94,7	211,4
1972	289,9	254,3	63,6	87,5	50,7	1,5	109,5	80	89,7	186,5	156,3	61
1973	142,3	97,2	88,5	78,5	34	44	62	10,3	39,8	127,7	151,2	239,8
1974	289,4	80,7	155,8	30,2	6,2	149,1	0	14	35	151,9	98	296,1
1975	198,8	238,2	14,8	36,3	20,2	3,1	43,2	0	13,3	200,2	215,3	222,8
1976	180,7	302,2	124,3	75,6	143,1	84,2	66,8	131,8	135,9	56,4	32,4	-
1977	277,1	72	146,8	202,9	107	3,6	8	20,3	98,4	72,1	58,5	176
1978	58,7	128,8	105,1	12,4	64,9	57,6	86,2	0	38,7	53	201,9	209,2
1979	114,2	250,3	119,1	89	-	2,4	38,7	80,4	86,7	136,7	132,3	-
1980	209,3	141,2	89,9	131,7	12,5	80,6	3,1	34,9	45,5	52,6	81,6	295,8
1981	211,7	71,8	129,1	42,5	6,2	72,8	3,6	10,7	10,6	214,4	175,7	176,1
1982	351,4	140,5	184,2	-	80,9	187	31	31,5	8,6	-	107,4	-
1983	273,4	221,5	227	175,1	270	189	36,1	1,3	258,1	139,8	119,1	287
1984	204,3	53,9	108,6	80,6	127,1	0	4,1	126,3	137,4	26,6	-	246,6
1985	135,2	131,8	204,7	57,7	87,9	38,6	4,9	10	127,6	38,1	82,1	166,3
1986	150,9	246,1	214,8	55,6	94,1	0	76,1	229,4	33,5	64,2	119,9	346,4
1987	288	181,5	131,6	35,6	239,3	126,1	9,5	7,2	87,1	81,7	118,6	210,8
1988	206,6	226,6	197,8	121,8	206,2	46,1	0	0	4,2	173,7	91,2	100,5
1989	309,1	146,7	61,3	71,2	24,2	36,7	121,7	25,7	36,6	45	211,3	189,8
1990	276,4	140,7	210,1	71,3	61,8	24	138	43,3	61,3	58,4	102,2	101,6
1991	394,5	189,9	306,3	-	38,5	43,3	31	0	67,4	88,1	87,8	295,3
1992	-	102,9	169,4	49,5	98,5	0	25,9	13,9	86,3	215,4	238,9	142,5

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Campinas	D4-011	Faz. Sete Quedas	DAEE	620 m	7.458.654,58	286.411,47	Capivari

Precipitação Mensal (mm)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1993	-	-	-	45,4	144,8	58,6	0	42	-	-	-	-
1994	-	-	-	-	-	-	-	0	5,8	-	-	-
1995	-	-	-	-	77	36,9	-	0	51,5	-	-	-
1996	-	-	-	-	17,9	0	0	34,4	151	-	-	-
Média	221,15	166,58	143,67	70,94	76,12	50,12	36,54	37,9	63,47	110,19	126,28	202,13

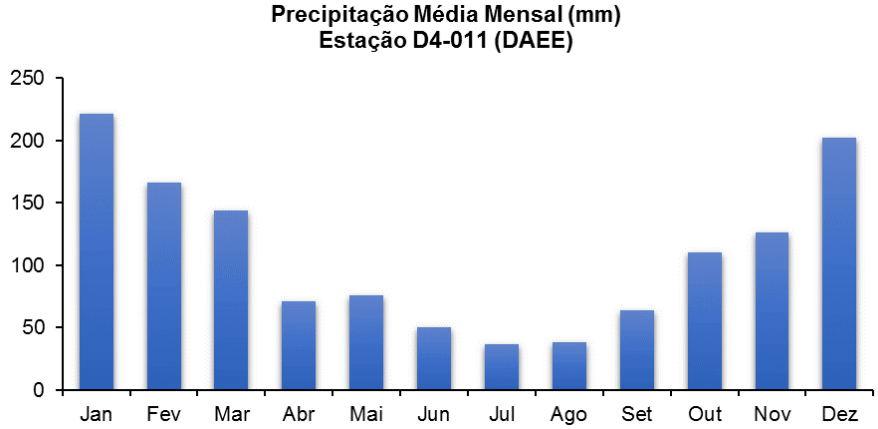


Figura 8.1.1.1.4. Médias mensais pluviométricas para a Estação E4-011 (Fazenda Sete Quedas).

A Tabela 8.1.1.1.3 apresenta os valores de precipitação para a estação Descampado - EFS (E4-044 – município de Campinas), também fornecidos pelo DAEE, a partir dos quais foram calculadas as médias mensais para o período de 1941 a 1969, resumidas na Figura 8.1.1.1.5.

Tabela 8.1.1.1.3. Dados pluviométricos da Estação E4-044 (Descampado - EFS).

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Campinas	E4-044	Descampado (EFS)	DAEE	670 m	7451246,77	284808,01	Capivari

Precipitação Mensal (mm)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1941	-	-	-	-	-	-	-	-	-	106,8	842,3	0
1942	661,2	212,9	142,5	21,2	110,1	50	20	0	0	0	0	0
1943	129,7	159,2	189,1	14	1	27,5	4,4	22,6	46,9	202,8	131	167,7
1944	98,2	136,7	155,9	53	0	6,8	-	0	3,5	94,5	152,5	-
1945	176,5	184	128	41	11			0	32	62,5	109,2	52
1946	251	107,5	41,5	-	22,5	36,9	60,8	0	31	168	0	42
1947	390	384	-	17	42	17	48	22	23	58	142	130

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Campinas	E4-044	Descampado (EFS)	DAEE	670 m	7451246,77	284808,01	Capivari

Precipitação Mensal (mm)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1948	168,5	161	108,7	0	17	19,5	24,5	0	0	80,5	87,5	129,5
1949	188	185,5	107	43,5	36,5	13	0	0	0	41	10,1	282,4
1950	-	325	66,5	87,5	0	0	0	0	81	206,5	222	147,5
1951	307,5	194,5		0	0	0	0	0	0	55	460	395
1952	180	110	270	0	0	0	0	1,5	14,5	21	15	17,5
1953	30	17,5	13	17,8	14,5	0	30	0	11,4	-	193	30
1954	-	-	-	-	-	-	0	-	0	-	-	-
1955	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	-	-
1956	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-
1966	186,8	97,5	216,3	10	32,5	0	16,1	31	275,7	83,8	57,9	372,5
1967	277,1	177,7	142,8	18	2,5	99,8	33,8	1,7	78,7	131,2	141,2	163,1
1968	236,5	101,1	155,7	46,8	25,3	31,5	8	51,9	14,4	70,2	24,8	98,8
1969	124,3	58,5	132,5	62,7	48,7	36,4	10,2	22	47,7	81,7	195,1	139,9
Média	227,02	163,29	133,54	28,83	22,73	22,56	15,99	9,54	36,66	81,31	163,74	135,49

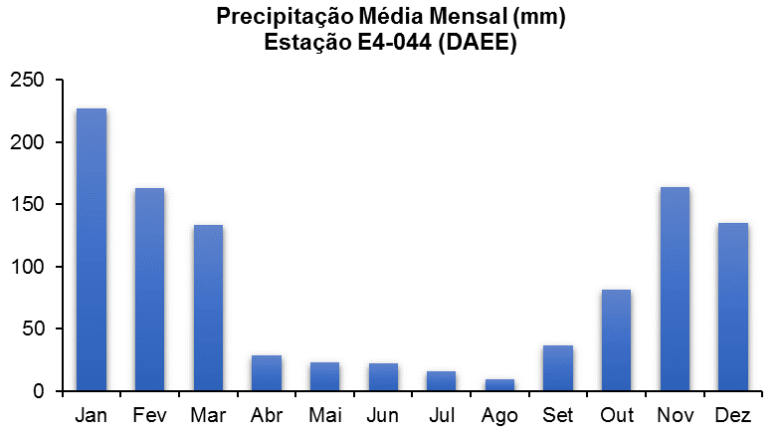


Figura 8.1.1.1.5. Médias mensais pluviométricas para a Estação E4-044 (Descampado - EFS).

A Tabela 8.1.1.1.4 apresenta os valores de precipitação para a estação Viracopos (E4-123 – município de Campinas), fornecidos pelo DAEE, para o período de 1970 a 1996, a partir dos quais foram calculadas as médias mensais, resumidas na Figura 8.1.1.1.6.

Tabela 8.1.1.1.4. Dados pluviométricos da Estação E4-123 (Viracopos).

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Campinas	E4-123	Viracopos	DAEE	640 m	7453043,25	281364,28	Capivari

Precipitação Mensal (mm)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1970	-	-	-	-	-	-	-	99	108,2	90,2	88,5	130,8
1971	97,2	146	266,4	26,5	62,3	132,9	33,9	7,9	74,7	151,3	63,2	193,6
1972	394	332	43,7	102,9	64,1	0	108,7	62,4	90,5	187,5	199,2	60,6
1973	187,6	81,8	93,3	44,9	43,7	54,9	38,2	8,1	44,9	112,4	136	282,1
1974	257,5	51,3	194,8	37,3	12	155,5	0	3,3	39,9	133,1	137	242
1975	166,9	270,4	36,9	32,5	29,3	2,8	38,3	0	27,7	113,7	251,6	168,7
1976	130,2	229,4	113,3	71,1	117,8	78,2	128,2	124,2	206,2	135,1	85,7	134,1
1977	342,7	73,8	110,8	100	11,9	37,2	5,6	23,3	129,7	87,1	106,6	237,4
1978	105,5	110,7	112,8	3	82,1	63,7	71,3	0,4	56,9	110,7	245,8	223,8
1979	78,7	143,8	100,8	73,3	120	2,1	52,7	92,1	84,9	122	81,9	205,2
1980	171,4	152,2	172,6	114,3	16,3	93,4	1,1	29,1	45,5	65,3	110,6	292,3
1981	240,7	105,8	92,1	60,3	7,3	60,7	5,7	14,3	10,1	177	-	-
1982	364,5	192,1	132,9	124,5	97,1	185,2	35,8	23	13,3	226,7	167,8	320,8
1983	223,2	279,6	234,1	180,2	236,6	188,9	23,9	4,6	274	153,3	188,6	279,7
1984	152,7	22,8	40,7	169,3	89,7	0	9,7	103,9	95,4	28,8	121,6	254,8
1985	130,7	138,1	233,6	99,3	86,6	14,2	4,4	7,6	97,3	30	51,9	143,8
1986	120,4	191,9	223,6	55,2	96,7	2,1	10	163,8	30,9	58,8	108,3	390,9
1987	244,4	130,1	117,6	26,9	250,4	121,4	11	9,3	71,2	132,2	97	203,8
1988	152,3	223,8	205,2	94,7	159,6	24,3	0	0	4	192,5	116,1	102,6
1989	210,6	164,1	101,1	70,3	18,2	32,4	107,4	25,9	30,9	63	131,3	137,4
1990	221,9	73,5	170,4	50,1	51,2	29,7	112,8	19,2	64,5	48,8	49,4	124,3
1991	269,7	165,3	201,1	96,3	32,9	43,7	25,8	10,2	64,3	129,9	87,1	410
1992	125,9	138,1	155,1	48,1	95,1	0,8	20,1	19,1	105,8	206,2	214,8	121,2
1993	232,1	216,3	90	56,4	63,2	54,6	8,5	25,7	183,4	33,3	177,4	205,3
1994	135	140,6	71,2	37,5	55,4	21,3	43,1	0,8	0	38,3	130,1	289,2
1995	-	302,5	232,7	106,7	36,4	28,2	64	0	47,7	198,6	92,4	199,3
1996	196,2	228,8	236,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Média	198,08	165,57	145,53	75,26	77,44	57,13	38,41	33,74	77	116,38	129,6	214,15

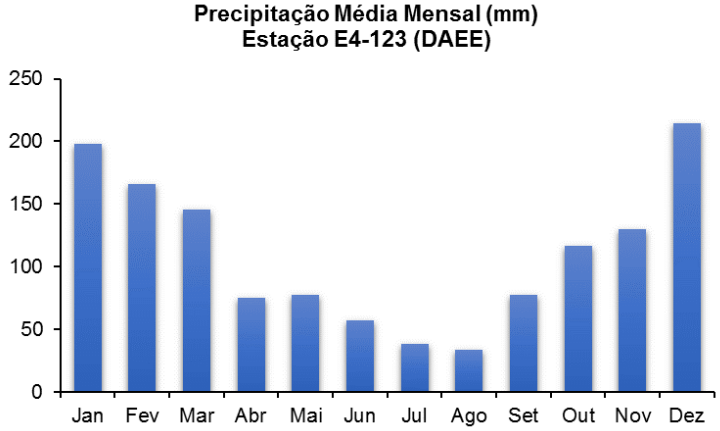


Figura 8.1.1.1.6. Médias mensais pluviométricas para a Estação E4-123 (Viracopos).

A Tabela 8.1.1.1.5 apresenta os valores de precipitação para a estação Ciiagro - Campinas (município de Campinas) para os anos de 1992 a 2017, fornecidos pelo CIIAGRO, a partir dos quais foram calculadas as médias mensais, resumidas na Figura 8.1.1.1.7.

Tabela 8.1.1.1.5. Dados pluviométricos da Estação Ciiagro - Campinas.

Município	**Código**	**Nome**	**Fonte**	**Altitude**	**Coordenada N**	**Coordenada E**	**Bacia**
Campinas	-	Ciiagro Campinas	CIIAGRO	-	7464788,92	288338,22	Capivari

Precipitação Mensal (mm)												
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1992	-	-	-	-	-	-	-	8,2	91,3	229,8	207,6	137,2
1993	202,3	340,9	122,8	85,2	100,7	41,9	11,6	38	127,9	70,1	105,4	200,6
1994	213	257,6	147	49,4	62	33,2	30,3	0	0	54,9	168,3	303,1
1995	173,2	352,3	258,5	85,1	68,8	32,9	50,7	1	69,3	174	81,1	247,5
1996	322,7	214,2	199,1	68	36,8	29,8	2,9	26,7	144,7	167,1	169	252,5
1997	356,1	196,7	63,2	44,7	71,2	129,8	22,6	26,3	89,7	82,7	227,5	249
1998	179,2	226,3	149,1	46,4	88,3	21,2	7,9	15,6	88,1	167,3	55,4	309,1
1999	420,3	228,1	140,5	48,9	47,1	70,1	0	0	64,3	36,6	87,3	176,5
2000	293,8	251,7	132,6	0,8	3,2	4,9	83	67,4	76,9	60,3	276,6	216,7
2001	167,7	316,9	114,1	26,8	89,9	20,2	11,4	27,5	72,2	251,9	104,4	203,3
2002	219,9	126,3	117,1	21,9	96,8	0	5,3	66,4	49,1	45,2	232,4	162,6
2003	385,4	215,3	83,9	62,3	49,3	11,5	22,1	19,7	20,5	86	223,3	305,4
2004	176,2	156,3	64,1	47,6	115,9	58,5	93,7	0	27,5	201	117,4	177,5
2005	452,8	96,7	308,1	43,1	163,1	44,1	6,1	16,2	49,1	203,1	38,7	138,4
2006	239,4	184,7	203,1	27,2	6,1	19,8	33,8	12,9	67,6	56,5	184,7	229,2
2007	404,1	86	192,1	97	63,5	34,7	176,4	0	7,5	100,4	169,6	144,4
2008	188	233,7	179,4	147,5	51	59,9	0	65,4	37,5	107,1	93	189
2009	215,5	183,6	63,2	37,1	36,8	62,7	80,3	54,2	151,3	65,6	267,7	398,8
2010	322,1	63,5	201,5	56,4	24,2	21,9	54,8	0	68,6	61,8	115,4	201,7
2011	403,6	166,8	218,2	95,3	41,9	59,8	6,6	25,5	15,6	155,6	280,9	206,1
2012	301,4	137,4	148,4	213,9	73,1	165,5	40,6	0	24,3	100,7	93,9	133,3
2013	252,9	136,5	153,3	93,3	62,8	69,5	60,6	3,5	31,8	81,1	85,8	97,8
2014	181,4	14,1	98,6	61,9	22,9	9,2	28,2	12,2	69,2	15,6	154,8	232,8
2015	203,7	266,5	279,2	29,2	82,9	16,2	31,7	32,3	158,6	61	189	175,3
2016	274,3	225,7	256,5	7,1	78,7	203,3	1,8	58,4	35,1	143,9	134,6	146
2017	296,9	98,2	224,9	93,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Média	273,8	191,0	164,7	63,6	64,0	50,9	35,9	23,1	65,5	111,2	154,6	209,4

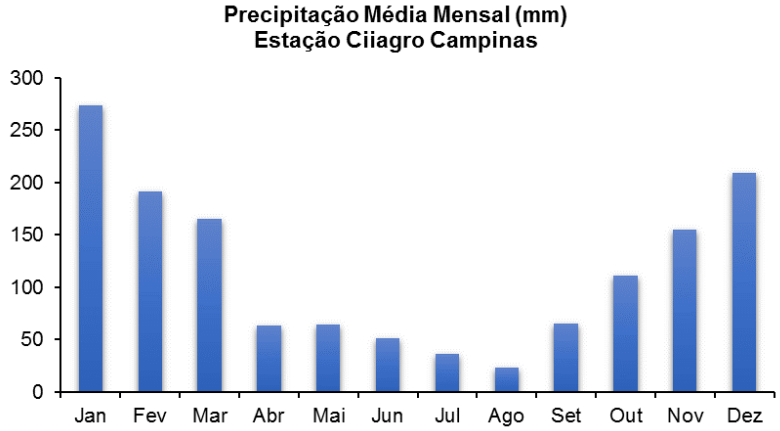


Figura 8.1.1.1.7. Médias mensais pluviométricas para a Estação Ciiagro Campinas.

A Tabela 8.1.1.1.6 apresenta os valores de precipitação média mensal para a estação Embrapa - Campinas (município de Campinas), fornecidos pela EMBRAPA, para os anos de 1961 a 1990, resumidos na Figura 8.1.1.1.8.

Tabela 8.1.1.1.6. Dados pluviométricos da Estação Embrapa - Campinas.

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Campinas	-	Embrapa Campinas	EMBRAPA	574 m	7462720,26	286695,811	Capivari
Precipitação Média Mensal (mm) – Período: 1961 a 1990							

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Média	240,0	190,0	147,0	71,0	65,0	49,0	37,0	37,0	65,0	123,0	137,0	217,0

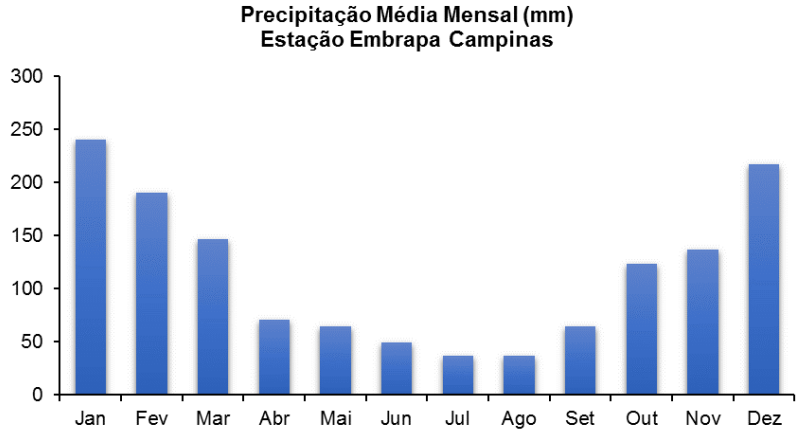


Figura 8.1.1.1.8. Médias mensais pluviométricas para a Estação Embrapa Campinas.

A Tabela 8.1.1.1.7 apresenta os valores de precipitação para a estação Fazenda Buriti (E4-062 - município de Itupeva), fornecidos pelo DAEE, a partir dos quais foram calculadas as médias mensais para o período de 1963 a 2002, resumidas na Figura 8.1.1.1.9.

Tabela 8.1.1.1.7. Dados pluviométricos da Estação E4-062 (Fazenda Buriti).

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Itupeva	E4-062	Faz. Buriti	DAEE	690 m	7445781,92	290010,81	Capivari

Precipitação Mensal (mm)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1963	-	-	-	-	3	10,6	0	4,5	7,6	153,9	114,2	82,2
1964	77,3	324,4	87,4	28,5	63,5	21,9	79,9	27,6	117,9	196,1	69,2	314,7
1965	420,9	234	213,1	93,3	72,7	12	65,7	27,3	25,3	215,1	125,2	388,6
1966	176,8	174	335,1	8,7	35,6	0	28,5	24,8	103,7	176,9	53,3	398,2
1967	249,7	168,3	158,4	14	8,5	112,6	35,6	6	126,1	122,4	246,6	155,9
1968	256,3	119,1	125,1	130,8	38,1	30,2	6	25	10,1	-	-	-
1969	15,6	13,7	19,2	12,6	4,2	2,6	0,9	1,6	16,4	110,8	-	-
1970	419	467	50	40	-	76	3,2	22	106	110,8	94,7	-
1971	102	91,6	348,9	66,9	58,5	162,1	20,2	7,6	72	-	-	133,9
1972	309,4	269,3	104,7	75,2	62,8	4,5	119	60,4	91	222,7	188	113,4
1973	200,9	137,6	101,5	161,7	47	49,2	60,7	18,1	61,8	97,7	126,4	260,9
1974	293,6	33,6	238,2	67,3	10,4	147,3	0	0,9	24	130,5	147,4	272,1
1975	137,4	229,2	39,8	28,5	25,5	2,9	55,3	2,6	24,7	98,3	283,2	173,7
1976	155	431,2	170	112,6	152,1	96,5	141,9	127,1	243,1	135,9	106,7	113,9
1977	282,9	59,2	146	90,2	13	49,3	4,2	33	147,8	126,8	138,4	297,6
1978	57,8	101,9	119,8	0	93	79,6	118,4	0	49,1	149,4	250,3	186
1979	85,9	199	102,1	76,4	93,3	0,6	81,1	66,6	110,8	140,4	99,1	306,3
1980	231	129,4	118,4	129,6	15,7	52,9	7,5	35,7	54,7	57,2	117,3	340,6
1981	334,7	92,8	151,5	46,5	13,4	67,4	5,2	11,8	-	172,2	217,4	166,8
1982	393,1	266	98,4	101,7	96,2	-	26,8	22,9	9,4	-	-	418,1
1983	267,4	297,4	309,3	187,5	256,6	255	34,3	11,6	308,4	164,6	120,6	225,6
1984	218,4	27,4	111,9	99,6	74,5	0	5,5	119,1	98,1	31,3	151,7	284,8
1985	-	158,8	-	56,7	120,5	10	4,3	6,8	88,2	31,2	108,1	169,2
1986	122,7	178,2	-	74,3	120,7	11,2	17,6	175,6	34,5	85,1	158,1	304,5
1987	393,3	131,5	139,3	53	96,6	126,2	13,7	18,7	86,9	103,6	144,8	262,7
1988	193,3	187,7	276,4	92,6	188	29,6	0	0	8,1	174,3	187,6	122,3
1989	360,7	252,3	164,6	77,2	15,2	37,2	176,9	28	59,5	43,5	296,6	221,8
1990	281,8	88,4	152,5	61,2	80,5	22,3	152,4	77,8	-	69	50,3	152
1991	291,5	198,5	292,4	204	41,4	57,4	27,7	13,5	68,3	128,6	77,5	258,8
1992	101,9	209,7	208,8	50,8	122,4	0	39	39	106,7	165,4	218,2	140,3
1993	245	235	134,4	131,9	107,8	64,4	8,7	50,5	188,1	101,6	131,3	243
1994	168,9	230,8	224,9	76,9	62,7	32,7	50,4	1	0	89,4	147,4	260,7
1995	332,1	362,9	315,7	75,9	47,5	31,5	68,8	0	61,2	201,8	113,7	301,3
1996	219,6	227	207	114,8	8,3	39,7	2	10,2	123,4	100,8	109,7	98,3
1997	384,5	192	64,7	20,9	13,2	128,1	17	25,5	78,5	76,4	147,4	200,7

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Itupeva	E4-062	Faz. Buriti	DAEE	690 m	7445781,92	290010,81	Capivari

Precipitação Mensal (mm)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1998	239	265,6	211,9	87,1	150,5	20,5	15	45	73,3	172,2	22,5	358
1999	354,1	81,8	115,6	48,2	62,5	80,3	0	0	96	31,3	45,7	130,2
2000	311,1	252,9	90	0	15,1	10,7	104	73,9	92,1	73	307,5	299,6
2001	202,3	141,7	60,8	21,7	77	33	14,7	31,1	56,1	150,2	191,1	255,2
2002	264,7	239,9	231,6	18,5	86,9	0	14	73,7	-	-	-	-
Média	240,83	192,33	163,23	72,75	68,06	50,46	40,65	33,16	81,86	122,51	145,92	233,66

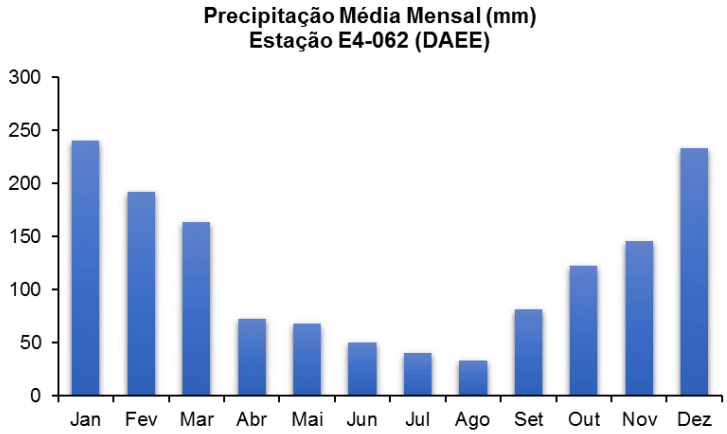


Figura 8.1.1.1.9. Médias mensais pluviométricas para a Estação E4-062 (Fazenda Buriti).

A Tabela 8.1.1.1.8 apresenta os valores de precipitação para a estação Currupira - CPEF (E3-018 - município de Jundiaí) para os anos de 1936 a 1961, fornecidos pelo DAEE, a partir dos quais foram calculadas as médias mensais, resumidas na Figura 8.1.1.1.10.

Tabela 8.1.1.1.8. Dados pluviométricos da Estação E3-018 (Currupira - CPEF).

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Jundiaí	E3-018	Currupira (CPEF)	DAEE	700 m	7442253,41	302013,57	Capivari

Precipitação Mensal (mm)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1936	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44,3	182,9	397,9
1937	182	76,5	49	200,9	41,6	43,5	0,4	110,4	2	189,4	259,8	100,5
1938	228,2	77,5	149,8	120	113,7	6,2	11,3	89,2	116	446,4	67,6	148
1939	402,5	139,6	80,3	23	58,9	19,5	13	0	0	15	100,7	40
1940	64	419,7	76,3	0	78,7	0	1	0	28,3	115,8	138,6	143,7
1941	139,6	144,8	157,6	11,9	26,8	24	12,1	7,6	189	86,9	150	39,2
1942	130,9	118,9	242,1	92,5	42	53,1	46,1	0	36,1	16	144,9	115,4
1943	220,4	76,6	109	35	3	32,5	0	28	91,6	-	169,3	177,9

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Jundiaí	E3-018	Currupira (CPEF)	DAEE	700 m	7442253,41	302013,57	Capivari

Precipitação Mensal (mm)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1944	140	218,4	218,9	42,8	1	0	10	0	15,5	80,1	165,1	82,2
1945	163	346,7	87,7	23,5	22,3	221,6	18,5	0	17	55,1	244,5	184
1946	270,8	166	97,5	26,3	5,5	35	95	0	5,3	115	109,8	135
1947	431	233,5	211,5	46,6	47,1	2,6	20	93,7	13,3	61,4	137,8	240,7
1948	173,2	272,1	251,6	38,1	45,3	5,5	38,1	19	19,4	89,4	70,2	215,1
1949	183,9	263,5	197,7	122,7	38,5	19,1	0	0,7	7,5	46,2	62,2	278,3
1950	186,1	381,8	-	52,3	0	20,7	31,8	0	15,9	247,7	234	115,4
1951	299,3	146,5	118,5	36,1	29,3	8,7	18,7	42,3	4,6	99,4	234,3	123,2
1952	206,3	262,4	98,3	34,9	0,1	61,5	0,5	0,9	64,5	111,3	-	52,6
1953	152	120	177,4	115,3	32,8	50	23,6	27,5	54,6	117,3	185,9	129,4
1954	231,4	59,8	133,5	12,5	137,1	55,8	5,3	0	9,7	33,3	20,3	280,4
1955	127,9	70	173,6	72,7	36,8	14,5	6,2	72,9	0	-	-	205,4
1956	90,2	296,1	46,7	83,3	115,9	128,2	54,5	73	80,2	120,5	5,3	99
1958	-	160,9	140,6	106,9	168,3	109,6	86	16,9	94,7	-	116,4	218,7
1959	247,6	134,4	291,4	118,7	21,2	7,4	0	77,3	-	80,8	130,3	238,9
1960	292,9	258,2	98,2	48,9	85,9	86,1	0,3	32,1	11,1	133,6	135,5	69,5
1961	67,5	117,5	206	116,8	28,7	10,5	0,7	12	0	-	-	-
Média	201,33	190,06	148,4	65,9	49,19	42,32	20,55	29,31	38,1	109,76	139,34	159,6

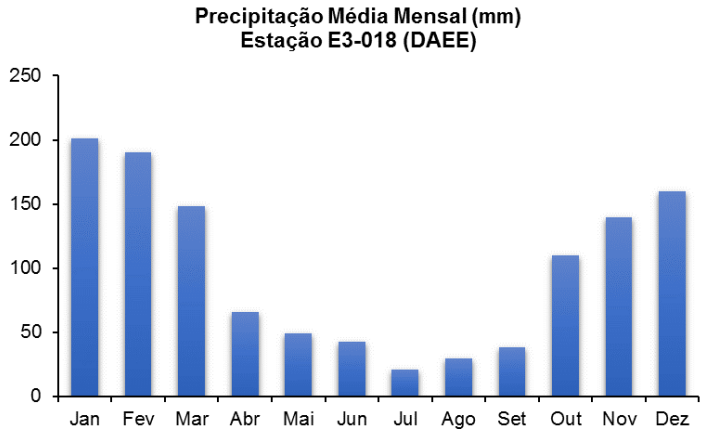


Figura 8.1.1.1.10. Médias mensais pluviométricas para a Estação E3-018 (Currupira - CPEF).

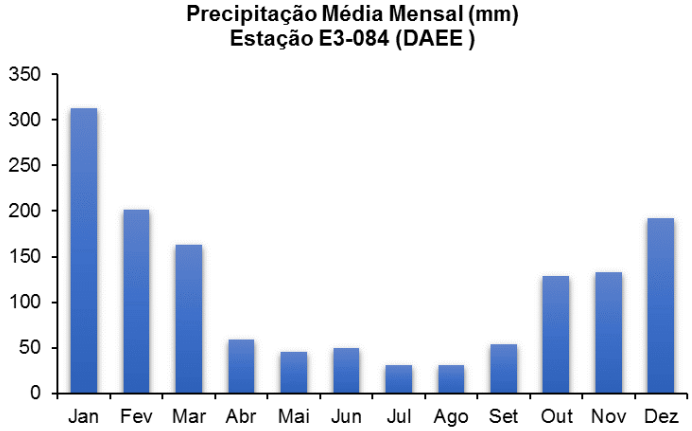
A Tabela 8.1.1.1.9 apresenta os valores de precipitação para a estação Jundiaí - IAC (E3-084 - município de Jundiaí) para o período de 1941 a 1972, fornecidos pelo DAEE, a partir dos quais foram calculadas as médias mensais, apresentadas na Figura 8.1.1.1.11.

Tabela 8.1.1.1.9. Dados pluviométricos da Estação E3-084 (Jundiaí - IAC).

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Jundiaí	E3-084	Jundiaí (IAC)	DAEE	730 m	7442253,41	302013,57	Capivari

Precipitação Mensal (mm)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1941	-	-	-	0	13	35	1,9	-	66,1	89	172,6	278,7
1942	74	114,5	237	85,5	42,8	99,5	61,5	2	-	18	255,5	38,5
1943	203	118,5	288,5	21	3	39	1	-	80,5	202,5	167,5	161,5
1944	124,5	243	229,1	41,5	3,5	11,5	3	0	9	76	126,5	67,5
1945	174,6	294,5	95	36	11,5	214,5	21	0	34	96	213	234,5
1946	235,5	179	82,5	34	12,5	66	104,5	0	40	114,5	111,5	130
1947	531	246,5	160	38,5	57,5	12	75,5	68	124	66	156	341,5
1948	181	204,5	309,5	36	46	5,5	29	19	20,5	88,5	153,5	163
1949	206,5	323,7	178,5	101	51	31	0	0	7,5	51,9	91,8	336,6
1950	180,8	288,8	144,1	52,3	0	42,5	31,8	0	15	280,3	219,7	104,6
1951	316,4	137,2	165,3	38,4	29	20,9	36,6	39,2	26,2	148,1	249	114
1952	2455	232,4	71	25,4	0	92,7	0	10,2	52,4	109,1	112,4	96,3
1953	138,2	107,8	150,5	104,2	23,2	54,1	21	17,8	60	94,9	175,8	100,4
1954	258,6	197,3	118,3	17,8	120,1	42,2	12,6	0	31,3	92,3	53,1	284,8
1955	166,1	91	167,9	80,9	39,4	23,3	36,4	95,2	0	132,3	53,4	217,7
1956	90,6	238,5	88,5	102,6	118,1	104,6	78,9	49	75,6	138,2	3,7	116,7
1957	355,6	181,4	186,9	120,5	41	34,7	39,7	92,6	186,8	141,4	80,8	137,6
1958	-	185,9	138,3	107	123,7	102,4	77,1	17	82,9	100,5	89,7	239,3
1959	249,2	133	260,7	101,7	15,9	4,3	0	69,8	16,1	98	118,9	296,3
1960	307,7	219	115,7	42,4	84,1	83,3	0	30,8	13,2	131,3	115,5	
1961	-	159,7	-	101,6	-	11,3	0	12,7	0,5	94	94,1	160,4
1962	-	192,8	223,4	12,3	26,3	30	33,2	74,4	55,2	201,3	84,3	318,3
1963	238,9	-	-	36,3	2,6	9,8	0	10,4	-	215,5	142	61,8
1964	117,8	334,7	90,2	64,2	87,1	27,3	85,7	17,5	108,6	169,6	42,6	326,9
1965	386,4	238,4	186,9	87,6	63	25,3	65,4	10,7	52	212,5	177	244,7
1966	206,6	267,2	232,5	14,4	49,6	0,2	7	56,9	73,2	128,8	68,7	352,6
1967	306,9	113,4	152,8	34,2	15,3	91,6	35,7	2,8	95,3	133,3	192,4	151,7
1968	268,7	149,3	100,6	56,3	41,3	31,2	6	55,2	16,2	-	-	-
1969	142,7	33	148,1	92,1	41,9	24,8	6,7	23,1	38,4	106,5	223,9	97,1
1970	415,8	363,6	62,8	42,1	80,1	59,6	33,3	88,5	109,3	114,6	94,4	222,2
1971	95	225,4	302,7	58,8	109,8	150,1	36,3	24,8	69,4	203,6	-	166,9
1972	326,1	235,9	55,2	109	40,3	5,2	-	-	-	-	-	-
Média	312,61	201,66	163,53	59,24	44,92	49,54	30,35	30,61	53,77	128,28	132,39	191,8



*Fi*gura 8.1.1.1.11. Médias mensais pluviométricas para a Estação E3-084 (Jundiaí - IAC).

A Tabela 8.1.1.1.10 apresenta os valores de precipitação para a estação Ciiagro - Jundiaí (município de Jundiaí), fornecidos pelo CIIAGRO, a partir dos quais foram calculadas as médias mensais para o período de 1993 a 2017, expostas na Figura 8.1.1.1.12.

Tabela 8.1.1.1.10. Dados pluviométricos da Estação Ciiagro Jundiaí.

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Jundiaí	-	Ciiagro Jundiaí	CIIAGRO	-	7435775,55	300344,22	Capivari

Precipitação Mensal (mm)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	223,8
1994	226,5	195,5	174,6	108,2	67,6	34,1	41,7	0,8	1,1	150,1	139,4	310,9
1995	215,7	307,7	285,4	81,6	36,8	33,6	78,2	0	39,9	217	58,4	253,1
1996	192,5	293,2	204,7	24,7	29,4	39,5	3,5	28,1	147,8	168,1	136,8	268,2
1997	409	184,9	21	64,9	71,6	135,9	16	3,6	89,6	75	213,8	195,5
1998	114,4	216,9	245,7	95,1	136,4	20,8	14,9	36,6	72,2	171,6	28,1	359,4
1999	390	241,1	86,1	37	54,5	92,8	1,5	0	91,6	30,5	62	167,7
2000	214,2	184,9	113,6	10,2	10,9	9,1	91,9	76,6	142,1	88,9	240,7	255
2001	262,6	160,7	89,6	22,8	89,3	47,1	12,1	32,8	60,9	85,8	191,7	224,8
2002	333	226,8	148,5	10	83,6	0	7,6	58,8	75,9	92,9	259,4	50,6
2003	351	102,1	182,9	37,1	31,7	9,9	45,2	41,3	26,2	93,2	168	232
2004	225,6	154,3	135	104,8	100,5	70,1	97,9	3,9	7,6	230,5	264	142,7
2005	262,6	83,2	306,2	47,3	163,6	33,1	32,5	12,1	71,7	220	133,1	157,1
2006	318,1	266,6	258,9	13,7	13,2	21,5	86,3	14,4	52	80,7	128,4	275,1
2007	387,6	100	154,3	56,2	51,7	8	202,7	0	17,4	67,1	158,4	167,7
2008	278,6	179,4	181,2	80,8	88,1	73,6	1	83	39	124,6	128,8	81,9
2009	195	177,6	70,5	64,7	65,3	58,9	131,6	52	162,2	101,6	274,9	279,2
2010	299,4	144,6	168,1	61,8	51,2	17,8	85,6	0	134	106,2	110,9	170,9
2011	600,7	181,8	95,1	106,2	19,7	66,2	5,2	43,3	13,7	135,4	190,4	253,2
2012	219,8	172,1	96,6	133	81,9	232,8	51,2	0,3	20,2	125	128,6	281,9
2013	130,9	142,2	158,6	147,7	59,2	84,6	73,7	5,9	43,7	127,1	165,1	65,3
2014	142,6	44,2	194,8	77,3	31,6	4,8	41,8	15,7	75,9	2,8	158,9	153,1
2015	121,4	173,8	250,6	27,9	69,8	28,7	60,7	34,3	159,6	94,4	287,4	93,4
2016	204,3	245,8	271,1	4,7	102	211,8	6,3	56,4	60	105,5	151,4	165,5
2017	306	175	171,8	85,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Média	266,73	181,43	169,37	62,63	65,63	58,03	51,70	26,08	69,75	117,13	164,29	201,17

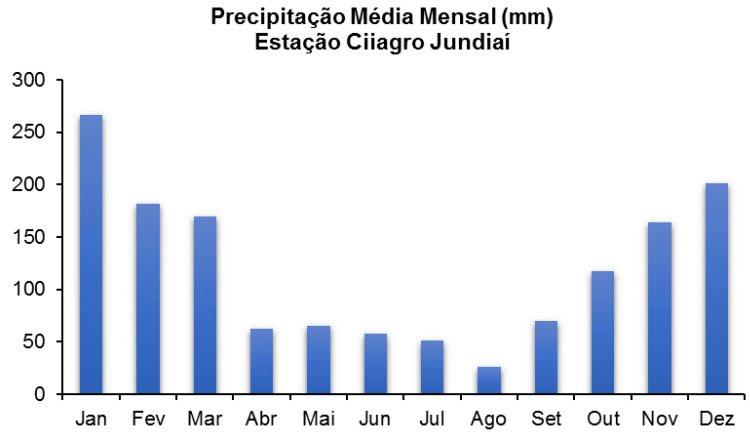


Figura 8.1.1.1.12. Médias mensais pluviométricas para a Estação Ciiagro - Jundiaí.

A Tabela 8.1.1.1.11 apresenta os valores de precipitação para a estação Vinhedo (E3-017 - município de Vinhedo), fornecidos pelo DAEE, a partir dos quais foram calculadas as médias mensais para os anos de 1936 a 1995, apresentadas na Figura 8.1.1.1.13.

Tabela 8.1.1.1.11. Dados pluviométricos da Estação E3-017 (Vinhedo).

Município	**Código**	**Nome**	**Fonte**	**Altitude**	**Coordenada N**	**Coordenada E**	**Bacia**
Vinhedo	E3-017	Vinhedo	DAEE	700 m	7451436,62	298474,87	Capivari

Precipitação Mensal (mm)												
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1936	-	-	-	-	-	-	-	-	21,8	46,9	181,4	338
1937	234,5	106,4	105,9	215,4	50,6	34,3	0	-	2,4	200	127,7	137,1
1938	189,3	151,3	119,2	68,4	96,4	1,7	10,7	-	22,3	337,7	59,2	201,9
1939	263,3	107,6	152,8	59	99,7	54	25	0	29,4	35,7	203,2	147,8
1940	292,3	494,1	195,4	21	58,5	5,3	0	5,9	32,2	172,2	246,6	227,3
1941	176,4	145,4	164	13,8	37,9	44,3	22,5	18,8	192,9	100,2	156	207
1942	161,8	265,7	173,9	103,1	58,4	40,5	117,1	0,5	45,7	22,9	66,5	146,6
1943	218,3	191,6	221,7	66,6	6,1	41,3	3,5	35	106,7	178,9	165,6	165,4
1944	121,7	175,5	150,3	81,4	0,7	3,9	4,2	0	22,8	99,7	162,8	67,1
1945	138,2	245	93,3	8,7	27,3	4,6	18,3	0	60,6	59,4	230,5	201,1
1946	291,1	144,4	111,4	46,2	10,7	38,5	113,5	0	1,7	108,1	164,8	173,2
1947	220,3	315,7	203,3	8,6	69,6	6	63,7	66,6	-	-	262,3	205,9
1948	227,7	207,4	173,8	10,2	9,3	1,6	10,3	15,7	15,1	85,1	137,5	191,2
1949	168,3	246,5	138,9	79,6	33,8	13	0	0,6	1	23,3	45,1	269,6
1950	150,3	316	89,2	96	0	29,6	24,9	0	0	122	217,9	0
1951	222,7	63,5	135,2	-	16	13,6	3	19,6	4,4	75,4	130,3	92,2
1952	114,1	181,9	101,2	4,8	0	48,4	0	1,8	62,8	52,5	68,3	62,1
1953	145	129,4	104,1	104,6	39	7,6	6,8	25,2	76,3	101,8	165,8	90,3
1954	203,6	154,2	140,1	16,9	50,4	67,6	14,2	0	18,6	93,8	26,7	192,3

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Vinhedo	E3-017	Vinhedo	DAEE	700 m	7451436,62	298474,87	Capivari

Precipitação Mensal (mm)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1955	171,1	85,4	106,7	53,7	35,9	9,9	29	85,3	0	82,9	132,5	215,6
1956	189,6	177,1	98,8	103,9	142	94,8	105,8	-	113,1	119,7	56,5	94
1957	366,9	299,2	128	74,2	13,5	39,4	115,5	64,6	149,5	113,4	94,2	153
1958	74,7	175,5	113,7	108,8	153,8	138,1	13	3,5	109,9	101,7	138,8	102,3
1959	226,9	59,1	180,8	62,9	42,6	4,4	0	60,9	11,5	41,5	72,5	220,2
1960	127,1	258,9	12,6	19,3	38,6	105,4	0	4	7	124,8	141,4	359
1961	55,2	274,8	151,2	47,3	20,4	11	0	12	0	71,3	105	127,1
1962	148,7	248	215,8	14,3	13,7	24,6	30,9	63,5	41,6	178,7	108,8	252,1
1963	316,1	91,2	84,9	42	3,5	9,5	0	1,4	0	167,4	84,9	76,4
1964	117,8	193	109,5	29	89,7	31,5	53,5	20,8	110	170	59,4	343,6
1965	333,7	221,7	153,1	85,4	72,5	18,5	59,2	24,2	55,9	207,1	147,9	265,6
1966	148,5	218,7	167,2	8,5	68	0	3	44	68	134,5	83,5	326,3
1967	254,7	110,1	226,8	30	25	107,5	22,8	3	78,5	132,3	133,2	137,5
1968	164,3	61,7	148,3	80,2	19	20,5	4,5	50,9	10,1	75,8	47	97
1969	93,6	66,2	150,8	90,2	38,7	6	0	20,4	33	257,1	242,9	69,3
1970	402,5	343	57,6	43	80,2	55,2	37,3	108,8	456,6	59,5	97,8	225,7
1971	84,8	66,9	244,4	78	50,9	146,8	25,6	7,9	62,5	119,5	100,5	174,4
1972	279,4	180,2	44	102	54,2	0	117,8	71	82,1	205,9	143,9	67,1
1973	325,8	94,2	91,6	230,2	124	8	51	19	49,2	143,1	178,3	309,7
1974	267,8	26,8	214,1	36,5	6,7	173	0	4,4	33	123,4	119,7	138,4
1975	162,3	336,8	25,7	26,9	22	2,1	43,4	0	33	122,3	301,8	285,7
1976	303,9	354,8	248,3	86,3	150,9	95,5	156,9	147,7	243,3	138,1	112,5	192,3
1977	317	90,2	105,4	143,3	18	49	11,3	22,6	126,8	96	136,6	318,7
1978	66,9	118,1	104,6	7,5	93,1	64,9	112,9	2,7	47,2	82,8	245,8	220,4
1979	86,5	95,7	122,8	79,1	116,7	1,7	74,8	79,3	105,8	184,9	133,2	351
1980	184,5	206,7	40,1	137,6	17,6	103,2	4	33,3	53,8	55,6	128,3	388,2
1981	245,7	81,9	124,5	46,3	21	66,5	8,9	6,8	7,3	246,2	183,9	170,6
1982	431,9	261,4	200	87,4	82,8	216,5	45,7	35	16,4	262,9	147,9	301,8
1983	322,6	397,8	243,3	162,1	299,4	227,1	46,8	3,8	265,6	143,7	155,2	243
1984	163,3	24,6	49,5	130,6	70,4	0	9,6	132,3	159,5	79,4	165	310
1985	140,9	240,4	218,7	101,6	91,7	16,3	6	14,3	96,3	53,6	102,9	141,5
1986	202	208,5	291,3	97,2	116,5	2,6	32,4	179,1	37,6	75,7	258,2	415,4
1987	374,7	206,1	211,3	134,9	299,4	130,9	14,2	13,8	81,2	99,5	103,2	250,5
1988	271,7	110,2	225,5	127,9	229,4	59,9	0	0	8,7	241,6	-	231,2
1989	321,2	-	93	114,8	8,3	-	158,3	23,1	58,4	29,9	226,8	147,7
1990	309,8	99,1	207,4	82	45,8	39,9	-	61,8	62,8	88,2	55,2	93,6

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Vinhedo	E3-017	Vinhedo	DAEE	700 m	7451436,62	298474,87	Capivari

Precipitação Mensal (mm)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1991	350	236	228,9	127,1	27,5	-	24,4	0	70	118,6	122,3	285,6
1992	159,4	75,3	220,7	69	97,7	0	28	32,7	110,5	214,7	256	151,9
1993	190,6	-	-	129,7	114,1	44,4	14	25,9	176	128,3	136,5	222,4
1994	272,9	179,7	284,8	75,7	63,5	41,4	43,5	0	0	32	121,2	242,3
1995	267,5	302,7	401,4	23,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Média	217,52	184,55	153,81	74,72	64,54	46,82	34,06	30,43	68,08	121,37	141,37	200,58

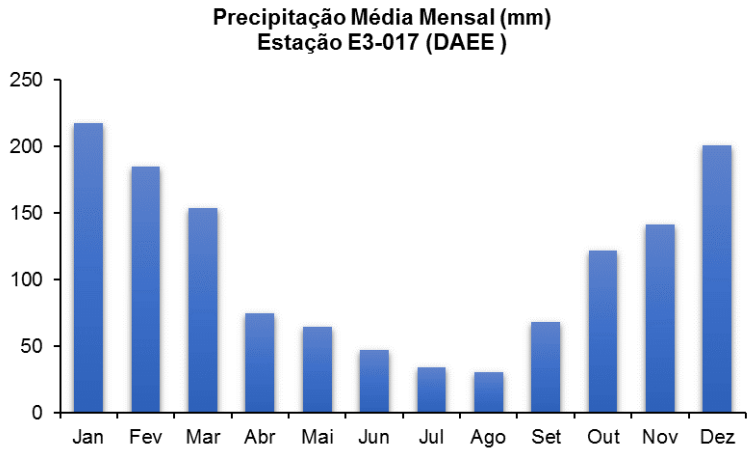


Figura 8.1.1.1.13. Médias mensais pluviométricas para a Estação E3-017 (Vinhedo).

A Tabela 8.1.1.1.12 apresenta os valores de precipitação para a estação Rocinha (2346266 - município de Vinhedo), para os anos de 1939 a 1964, fornecidos pela ANA, a partir dos quais foram calculadas as médias mensais, apresentadas na Figura 8.1.1.1.14.

Tabela 8.1.1.1.12. Dados pluviométricos da Estação 2346266 (Rocinha).

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Vinhedo	2346266	Rocinha	ANA-Eletropaulo	-	7451390,71	295086,70	Capivari

Precipitação Mensal (mm)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1939	-	-	-	-	-	-	26	1	24,8	36,3	223,6	134,6
1940	312,6	363,2	166,4	26,8	72,2	0	1,8	5	29,2	82,6	163,2	235,2
1941	140,2	207,8	200	11,6	31,2	39,6	24,6	18	221,2	150,8	140,6	335,8
1942	112,2	273,4	161	81,4	54,8	44,2	96,2	0,2	40,6	7,6	73	154,2
1943	210	214,6	215,8	34,8	5	46,6	0	30,8	72,6	157,6	176	184,8
1944	125,8	200	176,6	76,6	2,2	11	9,4	1,8	12,8	106,4	142	61
1945	237,8	234,6	129,2	80,6	30,4	208	18,4	0	34,4	91,2	198,2	273

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Vinhedo	2346266	Rocinha	ANA-Eletropaulo	-	7451390,71	295086,70	Capivari

Precipitação Mensal (mm)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1946	257,2	248,2	120	29,6	13,2	33,8	109,6	1,2	20	121,2	164,6	203
1947	365,4	314,4	202,4	65	66	6,4	73,6	53,2	133,2	61,7	179,6	322,8
1948	277,8	202,2	216,6	51,8	29,4	5,4	36	20	24,4	83,8	119	222,6
1949	151	245,4	139,6	79,2	36	38,8	0,2	2,4	8,6	63,4	56,8	364,2
1950	223,4	342,2	124,4	91,2	1,2	41	29	0	19	215,4	303,6	205
1951	290,8	-	168	38,4	29,8	18,4	33,6	31,2	6,2	119,6	241,2	163
1952	153,4	217,2	104,4	21,4	1,2	100,6	0	22,2	88	120,6	133,8	94,2
1953	186,8	146,8	121	107,6	66,2	9,2	52	27,2	77,4	129,4	187,6	92,4
1954	249,8	177,4	146,2	26,6	118,6	86,8	14,1	0	33,8	91,2	24,4	235,6
1955	232,4	104,8	159,4	87	47,6	12,2	34,2	94,4	0	107,4	130	274,4
1956	186,2	208,2	112,8	107,8	-	105,2	110	30	89,6	142,2	67,2	136,6
1957	390,6	272,6	124,4	87,2	16,6	40,4	91	70	157,8	121,2	145,6	95,6
1958	293,8	209,4	145,4	105,4	170,6	129,2	51	12,8	88,2	144,2	138,7	97,6
1959	278	122,4	194,4	71,2	41,4	5,2	4,6	60	15,6	91,6	150,2	268,6
1960	266,8	219,6	42,2	51	70,8	87	0,4	35,4	9,4	126,6	118	523
1961	149,6	239,2	100,2	101,6	26,6	12,8	0	14,2	0,2	80,2	119	157
1962	163,8	253,2	242,4	22	18	27,2	35	69,4	45	191,8	119,2	221,8
1963	355,6	102,4	93,2	50,6	3,6	9	0	6,8	6,2	169,8	93	86,6
1964	148,6	230,2	142,2	81,6	25,2	30,8	64,4	20,8	146,6	-	-	-
Média	230,38	222,89	149,93	63,52	40,74	45,95	35,20	24,15	54,03	112,55	144,32	205,70

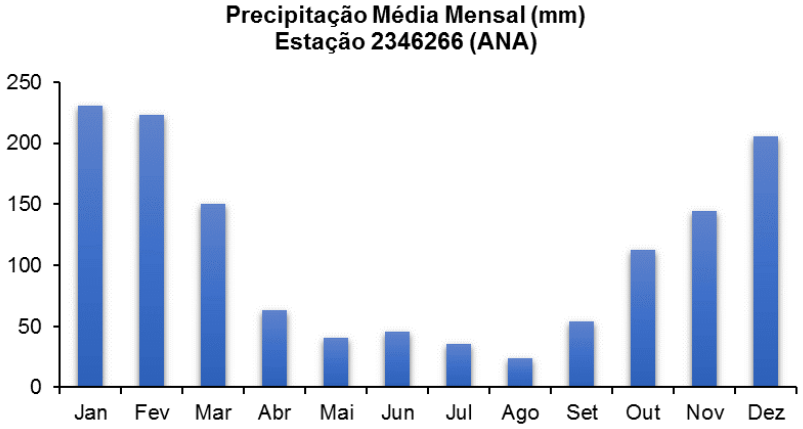


Figura 8.1.1.1.14. Médias mensais pluviométricas para a Estação 2346266 (Rocinha).

A Tabela 8.1.1.1.13 apresenta os valores de precipitação média mensal para a estação Embrapa - Vinhedo (município de Vinhedo), para o período de 1941 a 1970, fornecidos pela EMBRAPA, apresentadas na Figura 8.1.1.1.15.

Tabela 8.1.1.1.13. Dados pluviométricos da Estação Embrapa Vinhedo.

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Vinhedo	-	Embrapa Vinhedo	EMBRAPA	702 m	7451814,94	299153,25	Capivari

Precipitação Média Mensal (mm) – Período: 1941 a 1970												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Média	218,0	204,0	149,0	53,0	41,0	43,0	26,0	27,0	53,0	119,0	132,0	184,0

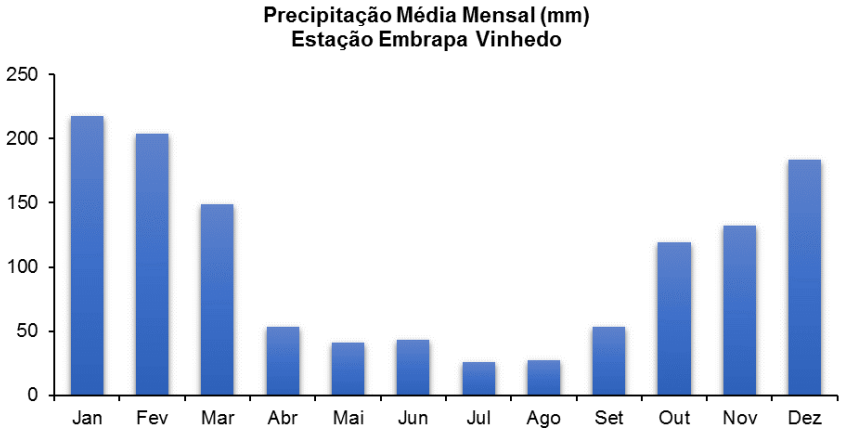


Figura 8.1.1.1.15. Médias mensais pluviométricas para a Estação Embrapa Vinhedo.

De acordo com estas fontes de dados, constatou-se que os meses de dezembro a março apresentaram as maiores médias pluviométricas na região, correspondendo assim à estação mais chuvosa, com precipitações médias mensais variando entre 152 e 237 mm, o que corresponde a cerca de 60% das chuvas anuais. Em contrapartida, o inverno corresponde à estação mais seca, apresentando, em média, 12,7% das chuvas anuais (Tabela 8.1.1.1.14 e Tabela 8.1.1.1.15).

Tabela 8.1.1.1.14. Resumo das médias mensais para cada estação pluviométrica analisada.

Município	Nome da estação	Precipitação Média Mensal (mm)											
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Campinas	Faz. Sete Quedas	221,2	166,6	143,7	70,9	76,1	50,1	36,5	37,9	63,5	110,2	126,3	202,1
	Descampado (EFS)	227,0	163,3	133,5	28,8	22,7	22,6	16,0	9,5	36,7	81,3	163,7	135,5
	Viracopos	198,1	165,6	145,5	75,3	77,4	57,1	38,4	33,7	77,0	116,4	129,6	214,2
	Ciiagro Campinas	273,8	191,0	164,7	63,6	64,0	50,9	35,9	23,1	65,5	111,2	154,6	209,4
	Embrapa Campinas	240,0	190,0	147,0	71,0	65,0	49,0	37,0	37,0	65,0	123,0	137,0	217,0
Itupeva	Faz. Buriti	240,8	192,3	163,2	72,8	68,1	50,5	40,7	33,2	81,9	122,5	145,9	233,7

Jundiaí	Currupira (CPEF)	201,3	190,1	148,4	65,9	49,2	42,3	20,6	29,3	38,1	109,8	139,3	159,6
	Jundiaí (IAC)	312,6	201,7	163,5	59,2	44,9	49,5	30,4	30,6	53,8	128,3	132,4	191,8
	Ciiagro Jundiaí	266,7	181,4	169,4	62,6	65,6	58,0	51,7	26,1	69,8	117,1	164,3	201,2
Vinhedo	Vinhedo	217,5	184,6	153,8	74,7	64,5	46,8	34,1	30,4	68,1	121,4	141,4	200,6
	Rocinha	230,4	222,9	149,9	63,5	40,7	46,0	35,2	24,2	54,0	112,6	144,3	205,7
	Embrapa Vinhedo	218,0	204,0	149,0	53,0	41,0	43,0	26,0	27,0	53,0	119,0	132,0	184,0
	Médias	237,3	187,8	152,6	63,4	56,6	47,1	33,5	28,5	60,5	114,4	142,6	196,2

Tabela 8.1.1.1.15. Relação entre as precipitações médias anuais e as estações do ano por estação pluviométrica.

Município	Código da estação	Nome da estação	Precipitação média anual (mm)	Porcentagem de chuvas no verão (%)	Porcentagem de chuvas no inverno (%)
Campinas	D4-011	Faz. Sete Quedas	1305,1	56,2	14,4
	E4-044	Descampado (EFS)	1040,7	63,4	8,1
	E4-123	Viracopos	1328,3	54,5	15,5
	-	Ciiagro Campinas	1407,7	59,6	12,5
	-	Embrapa Campinas	1378,0	57,6	13,6
Itupeva	E4-062	Faz. Buriti	1445,4	57,4	14,3
Jundiaí	E3-018	Currupira (CPEF)	1193,9	58,6	10,9
	E3-084	Jundiaí (IAC)	1398,7	62,2	11,7
	-	Ciiagro Jundiaí	1434,0	57,1	14,3
Vinhedo	E3-017	Vinhedo	1337,9	56,5	13,4
	2346266	Rocinha	1329,4	60,8	12,0
	-	Embrapa Vinhedo	1249,0	60,4	11,9

A análise dos dados das estações pluviométricas evidencia a concordância dos dados mensurados com a classificação climática de Köppen no que diz respeito à precipitação (tanto para os tipos Cfa e Cfb quanto Cwa), sendo os meses de verão mais chuvosos e os de inverno, mais secos. Com exceção das estações Descampado (EFS - E4-044) e Currupira (E3-018), que apresentaram valores de precipitação média anual abaixo de 1.200 mm, discordando da caracterização geral do tipo climático de Köppen Cwa. Todavia, em praticamente todas as estações analisadas, os meses de julho e agosto apresentaram precipitações médias mensais inferiores a 40 mm, com exceção das estações da Fazenda Buriti (E4-062) e Ciiagro Jundiaí, cujas precipitações médias mensais foram de, respectivamente, 40,7 mm e 51,7 mm no mês de julho. Merece destaque também a Estação

Descampado (EFS - E4-044) que, para o período de 1941 a 1969, apresentou precipitações abaixo dos 40 mm de abril a setembro.

Esses longos períodos de estiagem seguidos pelas chuvas torrenciais do início do verão tornam os solos mais sensíveis, induzindo a um aumento na incidência de processos erosivos, em especial em locais mais íngremes e sem vegetação, levando ao sucessivo carreamento do material erodido para as áreas mais baixas do relevo, podendo causar o assoreamento dos corpos-d'água. Como exemplo pode-se citar os meses de setembro e outubro cujas precipitações médias foram aproximadamente o dobro dos meses anteriores, ou seja, este período merece atenção especial para o controle da erosão em toda a região do empreendimento.

Temperatura

Para a análise das temperaturas médias regionais foram utilizados os dados disponíveis em quatro estações meteorológicas localizadas nos municípios de Campinas, Jundiaí e Vinhedo, abrangidos pela AII do empreendimento. Os dados encontram-se disponíveis no Banco de Dados Climáticos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA – Monitoramento por Satélite) e na Resenha Agrometeorológica do Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas (CIIAGRO Online), conforme relacionado na Tabela 8.1.1.1.16 e apresentado na Figura 8.1.1.1.16.

Tabela 8.1.1.1.16. Relação das estações meteorológicas que apresentaram dados de temperatura, nas proximidades da AII do empreendimento.

Município	Nome da estação	Fonte de dados	Distância da ADA (km)	Coordenada N	Coordenada E	Série histórica
Campinas	Ciiagro Campinas	CIIAGRO	19,953	7.464.788,92	288.338,22	1992 a 2017
	Embrapa Campinas	EMBRAPA	19,035	7.462.720,26	286.695,81	1961 a 1990
Jundiaí	Ciiagro Jundiaí	CIIAGRO	7,203	7.435.775,55	300.344,23	1993 a 2017
Vinhedo	Embrapa Vinhedo	EMBRAPA	4,685	7.451.814,94	299.153,25	1941 a 1970

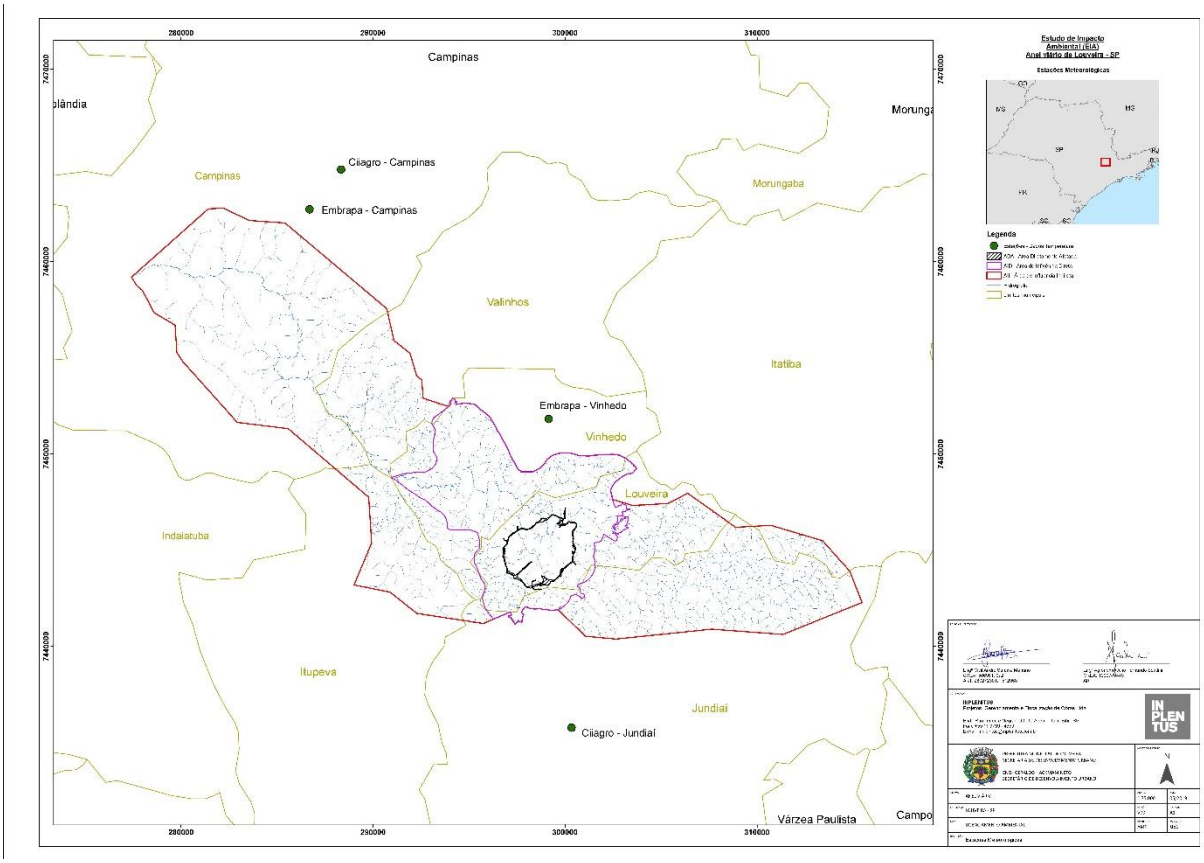


Figura 8.1.1.1.16. Localização das estações meteorológicas que apresentaram dados de temperatura com relação à AII do empreendimento.

Na sequência são apresentadas as médias mensais para as séries históricas obtidas para cada estação meteorológica analisada.

A Tabela 8.1.1.1.17 apresenta os valores médios de temperatura para a estação Ciiagro - Campinas, fornecidos pelo CIIAGRO, no período de 1992 a 2017, a partir dos quais foram calculadas as médias mensais gerais, apresentadas na Figura 8.1.1.1.17.

Tabela 8.1.1.1.17. Dados de temperatura da Estação Ciiagro Campinas.

Município	**Código**	**Nome**	**Fonte**	**Altitude**	**Coordenada N**	**Coordenada E**	**Bacia**
Campinas	-	Ciiagro Campinas	CIIAGRO	-	7464788,92	288338,22	Capivari

Temperatura Média Mensal (ºC)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1992	-	-	-	-	-	-	-	20	20,1	22,3	22,7	23,3
1993	24,5	23,1	24,1	22,9	20	18,1	19,3	18,4	20,9	23,2	25,1	24,2
1994	24,1	25,9	23,5	22,5	20,9	17,7	18,9	19,9	23	25	24,2	25,2
1995	25,5	24,1	23,8	22,1	20,1	18,7	19,9	22,1	21,6	21,9	23,4	24,1
1996	25,1	25,2	24,4	22,9	19,7	18,5	17,4	20,3	20,7	22,6	22,6	24,4
1997	24,3	24,8	23,2	21,9	19,7	17,5	19,1	19,9	22,2	23,2	24,9	25,2
1998	25,7	25,1	24,8	22,7	19,2	18	19	21,7	21,9	21,9	23,4	24,3
1999	25,1	24,6	24,5	21,6	18,7	17,8	19,6	19,8	21,3	21,5	21,7	24,1
2000	24,6	24,4	24	22,4	19,6	20	17,3	20	21,2	25	23,5	23,9
2001	25	25,3	24,7	23,7	19,3	19,1	19,2	20,9	21,4	22,4	24,2	23,6
2002	24,3	23,2	25,4	24,8	21,1	20,9	18,8	22,3	20,9	26,3	24,3	25,3
2003	24,5	25,9	24,3	22,9	19,4	20,4	19,8	19,1	22	22,9	23,2	24,5
2004	23,8	23,7	23,3	23	18,7	18,2	17,9	19,9	24,2	21,3	23,2	23,7
2005	24,2	24,3	24,4	24	21,1	20,1	18,6	21,3	21	24,2	23,3	23,6
2006	25,2	24,8	25	21,9	18,8	19,1	19,3	21,2	21	23,4	23,7	25
2007	24,1	25,4	25,5	24	19,4	19,7	18	20,8	23,5	24,9	23,1	24,6
2008	23,7	24,3	23,8	22,5	18,8	19	19,2	21,1	20,6	23,6	23,4	23,8
2009	23,6	24,7	25,2	22,1	20,7	16,7	17,5	18,8	21,2	22	24,7	22,7
2010	22,8	24,5	23,7	21,8	19	17,8	19,6	19,6	22,1	21,6	23,2	24,2
2011	22,7	24,9	22,6	22,2	18,8	16,4	19,1	20,3	21,4	22,8	21,9	23,5
2012	22,2	25	24,7	22,7	18,7	18,3	18,2	20,3	22,4	24,6	23,9	25,9
2013	23,6	24,6	23,8	21,8	20,2	19,5	17,7	19,1	21,6	22,4	23,8	25,6
2014	26,5	27,2	24,7	22,9	20,1	20,1	18,8	20,6	23	24,7	25	24,9
2015	26,7	24,7	23,5	22,9	20,1	19,2	18,9	20,9	22,9	24,9	24,3	25
2016	24,8	25,9	24,5	24,8	19,7	17,4	19,2	20,6	21,3	23,4	22,9	24,8
2017	24,9	25,6	24,2	22,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Média	24,5	24,8	24,2	22,8	19,7	18,7	18,8	20,4	21,7	23,3	23,6	24,4

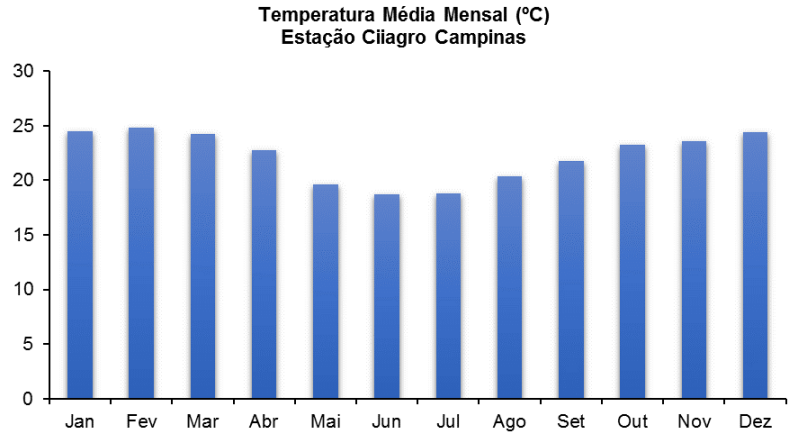


Figura 8.1.1.1.17. Temperaturas médias mensais para a Estação Ciiagro Campinas.

A Tabela 8.1.1.1.18 apresenta os valores médios de temperatura para a estação Embrapa - Campinas, fornecidos pela EMBRAPA, no período de 1961 a 1990, resumidas na Figura 8.1.1.1.18.

Tabela 8.1.1.1.18. Dados de temperatura da Estação Embrapa Campinas.

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Campinas	-	Embrapa Campinas	EMBRAPA	574 m	7462720,26	286695,81	Capivari

Temperatura Média Mensal (ºC) – Período: 1961 a 1990												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Média	24,0	24,4	23,9	22,0	19,5	18,3	18,2	19,3	21,0	22,1	22,9	23,4

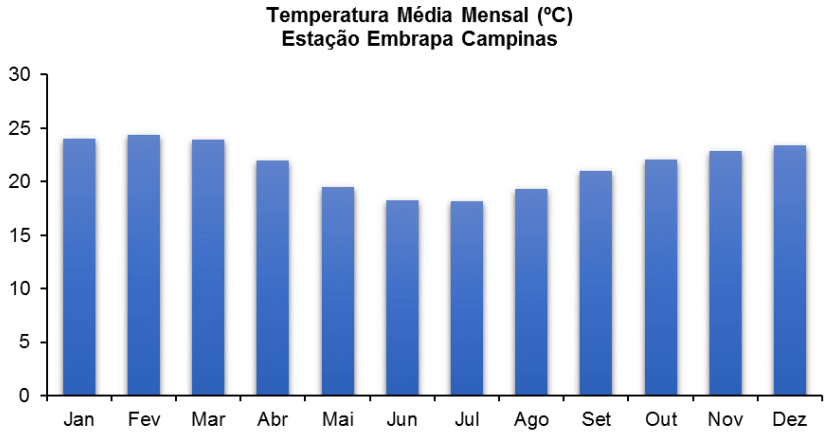


Figura 8.1.1.1-18. Temperaturas médias mensais para a Estação Embrapa Campinas.

O Quadro 8.1.1.1.19 apresenta os valores médios de temperatura para a estação Ciiagro - Jundiaí, fornecidos pelo CIIAGRO, para o período de 1993 a 2017, a partir dos quais foram calculadas as médias mensais gerais, apresentadas na Figura 8.1.1.1.19.

Tabela 8.1.1.1.19. Dados de temperatura da Estação Ciiagro Jundiaí.

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Jundiaí	-	Ciiagro Jundiaí	CIIAGRO	-	7435775,55	300344,23	Capivari

Temperatura Média Mensal (ºC)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,4
1994	23,2	25,6	22,9	21,7	20,2	16,8	18,1	18,7	21,6	23,6	23	24,4
1995	24,9	23,7	23,1	21,4	19,1	17,7	18,8	20,6	20,2	20,7	22,2	22,9
1996	24,6	24,3	23,6	22,3	18,9	17,4	16,4	19	19,5	21,7	21,8	23,8
1997	23,5	24,1	22,7	20,9	18,6	16,6	18,1	18,9	21,2	21,9	24	24,4
1998	25	24,6	24,3	22,1	18,2	16,7	17,7	20,5	20,7	20,6	21,8	23,3
1999	24,3	24,1	23,7	20,8	17,8	17,2	18,4	18,1	20,3	20,4	20,8	23,4
2000	23,4	23,7	23	21,2	18,5	18,6	16,1	18,5	20,4	24	22,8	23,3
2001	24,5	24,9	24,3	22,9	18,9	18,2	18,6	19,6	20,2	21,5	23,5	22,8
2002	23,4	21,5	24	23,4	20	19,8	17,8	21	19,7	24,9	22,9	24,4
2003	23,7	25,2	23,5	21,9	18,2	19,5	18,3	17,6	20,6	21,7	22,3	23,9
2004	22,8	22,6	22,3	22,1	18	17,2	16,7	18,8	22,9	20,6	22,1	22,5
2005	23,4	23,3	23,5	23	20,2	19,2	17,2	19,9	20,1	23	22	22,3
2006	24,3	24,3	24,1	21,2	17,7	18	18,5	19,8	20,1	22,3	22,6	24,1
2007	23,4	24,4	24,8	23,4	20,5	18,7	17,5	19,2	21,4	23,2	21,5	23,5
2008	22,4	23,5	22,3	21,1	17,5	17,7	17,1	19,4	18,5	22	21,6	22,5
2009	22,6	23,9	23,7	20,8	19,2	15,4	17	18,3	20,5	21,1	24,2	23,1
2010	24	24,5	23	20,9	18,5	16,4	18,2	17,7	20	20	21,7	23,7
2011	24,3	24,5	22,3	21,7	17,8	15,4	18	18,6	19,6	21,4	20,9	22,2
2012	22,4	24,2	23	21,8	17,7	17,6	17	18,4	20,7	23,1	22	24,6
2013	22,5	23,5	22,3	20,1	18,6	18	16,3	17,4	19,6	20,6	22	23,7
2014	25,2	25,5	23,2	21,3	18,4	18,4	17	18,6	21,2	22,8	23,5	23,3
2015	25,4	23,8	22,5	21,6	18,6	17,8	18,1	19,3	21,4	23,2	23,7	24,3
2016	24	24,8	23,4	23,3	18,3	16	17,2	18,5	19,5	21,8	21,8	23,3
2017	24	24,2	22,9	20,9	-	-	-	-	-	-	-	-
Média	23,8	24,1	23,3	21,7	18,7	17,6	17,6	19,0	20,4	22,0	22,4	23,5

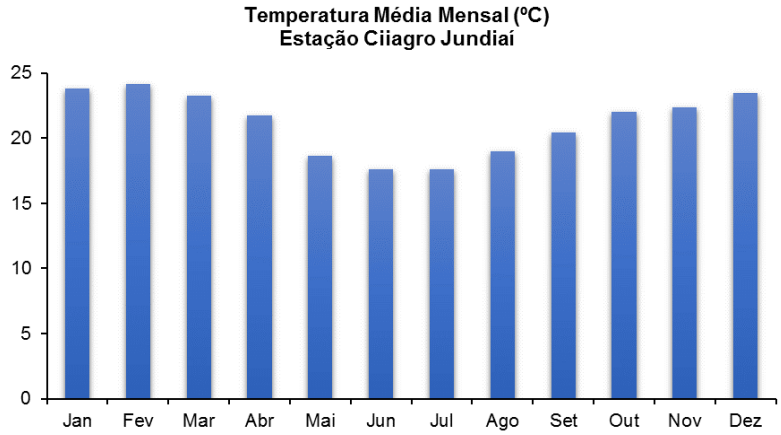


Figura 8.1.1.1.19. Temperaturas médias mensais para a Estação Ciiagro Jundiaí.

A Tabela 8.1.1.1.20 apresenta os valores médios de temperatura para a estação Embrapa - Vinhedo, fornecidos pela EMBRAPA, para o período de 1941 a 1970, resumidos na Figura 8.1.1.1.20.

Tabela 8.1.1.1.20. Dados de temperatura da Estação Embrapa Vinhedo.

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Vinhedo	-	Embrapa Vinhedo	EMBRAPA	702 m	7451814,94	299153,25	Capivari

Temperatura Média Mensal (ºC) – Período: 1941 a 1970

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Média	23,5	23,6	23	20,8	18,4	17,1	16,9	18,5	20	21,2	22	22,7

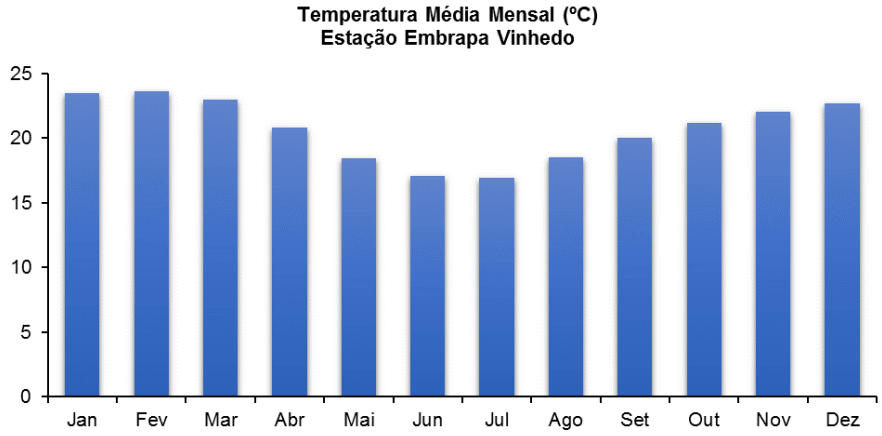


Figura 8.1.1.1.20. Temperaturas médias mensais para a Estação Embrapa Vinhedo.

De acordo com estas fontes de dados, constatou-se que os meses de junho e julho apresentam as menores temperaturas médias (entre 16,9ºC e 18,8°C) e que as maiores temperaturas ocorrem no verão, variando entre 23,2°C e 24,5°C (Tabelas 8.1.1.1.21 e

8.1.1.1.22). Tais dados mostram-se em concordância com os tipos climáticos Cfa e Cwa de Köppen, pois as temperaturas nos meses mais quentes foram superiores aos 22ºC em todas as estações analisadas. E, com relação ao mês mais frio, a temperatura média foi inferior aos 18ºC nas estações Ciiagro Jundiaí e Embrapa Vinhedo, mostrando, assim, a concordância com as características dos tipos climáticos Cfa e Cfb de Köppen.

Tabela 8.1.1.1.21. Resumo das temperaturas médias mensais para cada estação analisada.

Nome da estação	Temperatura Média Mensal (mm)											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Ciiagro Campinas	24,5	24,8	24,2	22,8	19,7	18,7	18,8	20,4	21,7	23,3	23,6	24,4
Embrapa Campinas	24,0	24,4	23,9	22,0	19,5	18,3	18,2	19,3	21,0	22,1	22,9	23,4
Ciiagro Jundiaí	23,8	24,1	23,3	21,7	18,7	17,6	17,6	19,0	20,4	22,0	22,4	23,5
Embrapa Vinhedo	23,5	23,6	23,0	20,8	18,4	17,1	16,9	18,5	20,0	21,2	22,0	22,7
Médias	23,9	24,2	23,6	21,8	19,1	17,9	17,9	19,3	20,8	22,1	22,7	23,5

Tabela 8.1.1.1.22. Relação entre as temperaturas médias e as estações do ano.

Município	Nome da estação	Temperatura média anual (°C)	Temperatura média no verão (°C)	Temperatura média no inverno (°C)
Campinas	Ciiagro Campinas	22,2	24,5	19,9
Campinas	Embrapa Campinas	21,6	23,9	19,2
Jundiaí	Ciiagro Jundiaí	21,2	23,7	18,6
Vinhedo	Embrapa Vinhedo	20,6	23,2	18,1

Umidade Relativa

Considerando as estações existentes nas proximidades da AII do empreendimento, apenas as estações do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI) e do Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA - Aeroporto de Viracopos), ambas localizadas no município de Campinas (Tabela 8.1.1.1.23 e Figura 8.1.1.1.21), apresentam informações que possibilitaram a análise da umidade relativa do ar na região do empreendimento.

Tabela 8.1.1.1.23. Relação das estações meteorológicas que apresentaram dados de umidade relativa do ar, nas proximidades da AII do empreendimento.

Município	Nome da estação	Fonte de dados	Distância da ADA (km)	Coordenada N	Coordenada E	Série Histórica
Campinas	Cepagri Campinas	CEPAGRI	29,662	7475394,10	288656,22	1988 a 2008
Campinas	Viracopos	ICEA	17,920	7453995,30	281236,47	1966 a 2016

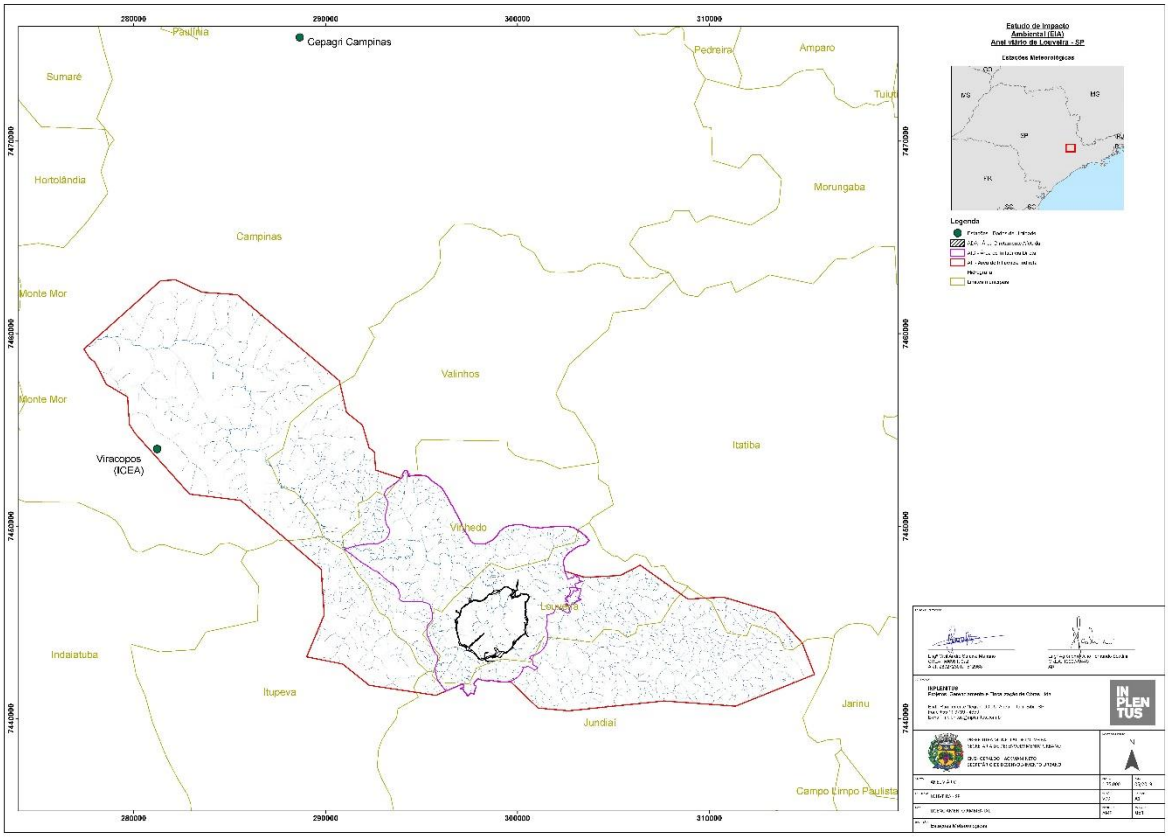


Figura 8.1.1.1.21. Localização das estações meteorológicas que apresentaram dados de umidade relativa do ar com relação à AII do empreendimento.

A partir dos dados do CEPAGRI (Tabela 8.1.1.1.24 e Figura 8.1.1.1.22), observa-se que, no período entre 1988 e 2008, não houve grande variação na umidade do ar ao longo dos anos, sendo as umidades máximas atingidas no verão, com destaque para os meses de dezembro, janeiro e fevereiro (54%, 57% e 54%, respectivamente) e, as mínimas no inverno, com umidade relativa do ar em torno dos 36% em agosto.

Tabela 8.1.1.1.24. Dados de umidade relativa do ar na Estação Cepagri Campinas.

Município	**Código**	**Nome**	**Fonte**	**Altitude**	**Coordenada N**	**Coordenada E**	**Bacia**
Campinas	-	Cepagri Campinas	CEPAGRI	640 m	7475394,10	288656,22	Capivari

Umidade Relativa do Ar (%) - Período: junho/1988 a outubro/2008												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Média	57	54	50	47	46	43	41	36	43	46	49	54

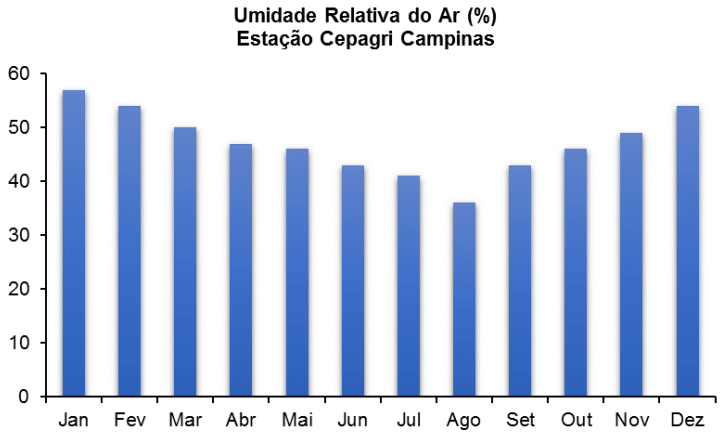


Figura 8.1.1.1.22. Umidade relativa do ar média para a Estação Cepagri Campinas.

Os dados do Estação Meteorológica do Aeroporto de Viracopos (ICEA), para o período de 1966 a 2016, mostraram que mesmo nos meses de menor precipitação (julho a setembro), a umidade relativa do ar permaneceu acima dos 60%, sendo a umidade relativa do ar mínima registrada de 66,1% no mês de agosto e, a máxima, de 76,8% em janeiro (Tabela 8.1.1.1.25 e Figura 8.1.1.1.23).

Tabela 8.1.1.1.25. Dados de umidade relativa do ar na Estação Viracopos (ICEA).

Município	**Código**	**Nome**	**Fonte**	**Altitude**	**Coordenada N**	**Coordenada E**	**Bacia**
Campinas	-	Viracopos	ICEA	651 m	7453995,30	281236,47	Capivari

Umidade Relativa do Ar (%)												
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1966	76,4	74	77,2	77	78,1	69,4	69	70,8	68,5	73,3	72,7	75,9
1967	81,5	79,7	78,6	76,4	71,4	77,2	73,3	62,8	68,5	70	77,1	80
1968	79,5	74	77,8	75,1	71,2	74,3	68,9	71,2	65,7	70,4	65,7	70,3
1969	72,3	75,1	75	74,3	71,1	70,6	69,6	66,7	66,9	77,1	79,5	73,6
1970	76,9	83,2	76,4	73,1	74,8	76,1	74,7	70,6	76,4	75,3	73,4	74
1971	66,9	70,5	75,9	75,4	76	79,5	71,6	69,3	69,9	72,9	70,5	77,8
1972	79,1	80,6	75,1	74,1	74,1	68,3	75,3	72,3	73	74,1	78,6	74,9
1973	77,8	73,6	76,9	79,7	76,6	74,9	74,7	74,6	75,1	73,7	72,6	79,7
1974	81	72,7	78,9	77,2	72,8	77,8	66,9	63,2	63	70,9	66,4	80
1975	76,7	79,2	72,4	72,9	72,5	69,3	69,2	58,9	64,4	71,3	76,8	76,3
1976	77,3	79,9	76,1	76,6	80,2	74	72,6	71,7	76,5	72,7	69,5	76,4
1977	76,2	65	70,9	79	72,9	78,7	66,4	67,6	68,2	66,8	76,1	78
1978	68,9	71,9	74,6	72,5	72,6	73,8	72,3	62,9	67,3	65,8	73,1	71,9
1979	72,1	73	74,3	74,5	76,2	68,8	68,5	68,4	70,3	69,6	68,6	75,5
1980	74,6	75,4	69,6	77,6	74,1	76,1	74,6	76,3	73,5	69,9	74,9	79,5
1981	73,8	75,4	74,7	74,6	76,5	69,6	67	60	76,3	76,1	77,8	-

Município	Código	Nome	Fonte	Altitude	Coordenada N	Coordenada E	Bacia
Campinas	-	Viracopos	ICEA	651 m	7453995,30	281236,47	Capivari

Umidade Relativa do Ar (%)

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1982	78,8	73,3	81,8	76,5	75,7	81,8	74,5	72,7	66,7	75,8	76,1	83
1983	82	77,7	79,8	82,2	84	85,6	74	71,2	83,5	78,2	74,2	80,5
1984	75,6	74	74,7	79,4	79,7	73,6	70,4	75,4	69,4	66,4	71,9	77,4
1985	79,1	76,7	76,3	76,6	74,4	73,1	67,9	63,6	70,8	64,7	68,7	68,4
1986	75,4	80	78,7	75,5	79,5	70,6	71,4	75	69,9	69,8	71	83,2
1987	78,3	77,7	74,6	77,2	82,6	78,7	72,3	67,8	74,6	75	73,2	76,2
1988	76,5	82,2	75,1	80,7	82,9	77,5	75,1	65	68,9	79,6	77,2	79,8
1989	85,2	85,4	82,4	79,2	79,5	81,8	76	73,9	80,1	74,7	79,6	81,1
1990	82	80,6	84,7	-	-	-	-	-	-	63,8	65,4	58,5
1991	55,7	55,3	47,2	57,9	56,4	56	58,4	63,5	57,8	63,3	66,5	50,9
1992	58,1	59,4	48,9	50,5	50,2	58,3	57,7	57,9	49,1	59,7	62,9	61,9
1993	-	47,9	56,4	54	54,4	60,5	61,8	61,4	55,2	63,5	-	-
1994	77,5	76,3	78,1	76,2	76	71,2	63	60,5	56,2	64,6	67,4	73,7
1995	78,3	83,1	76,9	74,3	76,9	70,6	66,9	56	63,7	72,5	68,8	74,7
1996	75,7	78,1	79,3	71,7	74,3	71,2	68,9	60,4	71,3	72,5	71,9	76,6
1997	80,3	74,3	71,2	70,2	72,2	78,3	68,5	61,3	65,5	71,8	75,3	73,5
1998	73,9	81,3	77,6	75,5	74,7	74,6	71,5	71,3	73,4	76,7	68,8	74,9
1999	79,9	79,3	73,8	71,6	71,9	78	69,6	59	62,8	69,7	66,1	69,9
2000	75,9	77,8	76,3	66	68,6	63,9	65,8	64,3	70,7	64,1	72,3	78,8
2001	77,3	81,8	77,6	72,8	78,3	76,3	70,9	66,4	70,7	71	74	79,4
2002	81,3	82,2	74,8	71	76,6	68,7	70,3	65,7	66,3	60	73,8	74,6
2003	84,4	73,9	78,3	75,8	73,4	71,8	63,9	66,7	66,3	69,5	76,8	80,5
2004	83,5	85,1	83,3	86,4	89,9	74,2	86	73,6	62,5	87,3	80,2	77,1
2005	82,8	68,4	77,4	73,7	71	73,6	70,5	61,3	74,8	77,1	72,9	75,1
2006	74,9	80,7	79,7	74,8	72,3	70,6	67,8	62,3	68	74,9	-	-
2007	86,2	76,6	72,2	78	76,8	71,2	75,2	60,7	67,9	78,3	76,8	-
2008	85,6	84,2	80,3	83,2	77,2	79,9	64,5	71,9	71,5	77,9	79,4	77,7
2009	84,2	84,6	79,2	79,6	82	82,6	87,7	74,9	83,5	83,1	83,2	81,9
2010	81,4	72,3	74,4	75,1	76,6	70,5	70,1	60,3	66,4	72,5	70,8	77,9
2011	80,5	75,4	79,7	77,8	75,4	75,1	68,9	66,9	62	70,1	67	69,1
2012	71,4	66,5	69,6	66,7	70,8	67,6	67,8	63,7	62,2	65	70,6	68
2013	80,3	79,7	83,9	81	80,2	85,1	80	69,2	71,2	74,8	74,9	67,1
2014	65,3	59,2	72,2	70,7	69,2	66,9	65,3	57	61,9	52	69,3	70,9
2015	65,3	75,9	79,5	73,9	77,5	70,8	74,3	57,8	67,1	66,2	78,1	78,2
2016	75,8	77,7	80	64,9	77	76	57,8	59,6	61,4	64,7	65,1	62,8
Média	76,8	75,4	75,3	74,2	74,6	73,3	70,2	66,1	68,3	71,0	72,7	74,6

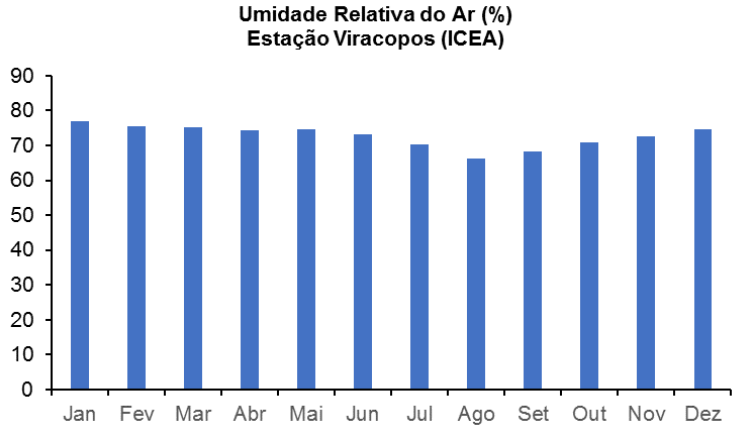
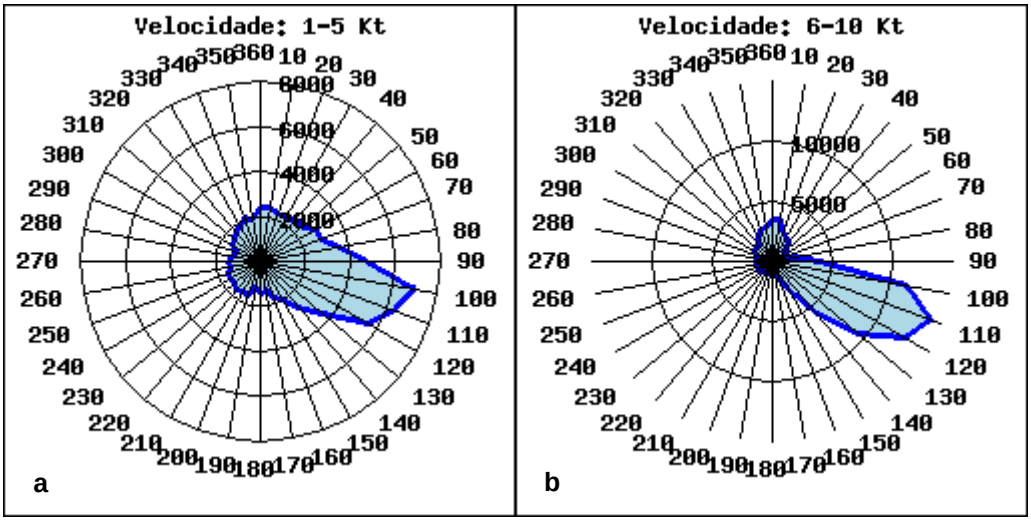


Figura 8.1.1.1.23. Umidade relativa do ar média para a Estação Viracopos (ICEA).

Ventos

Considerando as estações existentes nas proximidades da AII do empreendimento, foi possível obter os dados de velocidade e direção dos ventos apenas da Estação Meteorológica do Aeroporto de Viracopos, situado no município de Campinas, distante cerca de 20 km da ADA. Tais dados foram disponibilizados para o período de 2000 a 2016 em forma de gráficos pelo Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA) e seguem expostos na Figura 8.1.1.1.24. Ressalta-se que a velocidade é apresentada em nós (1 nó corresponde a 1,852 km/h), medida usual para a aeronáutica.



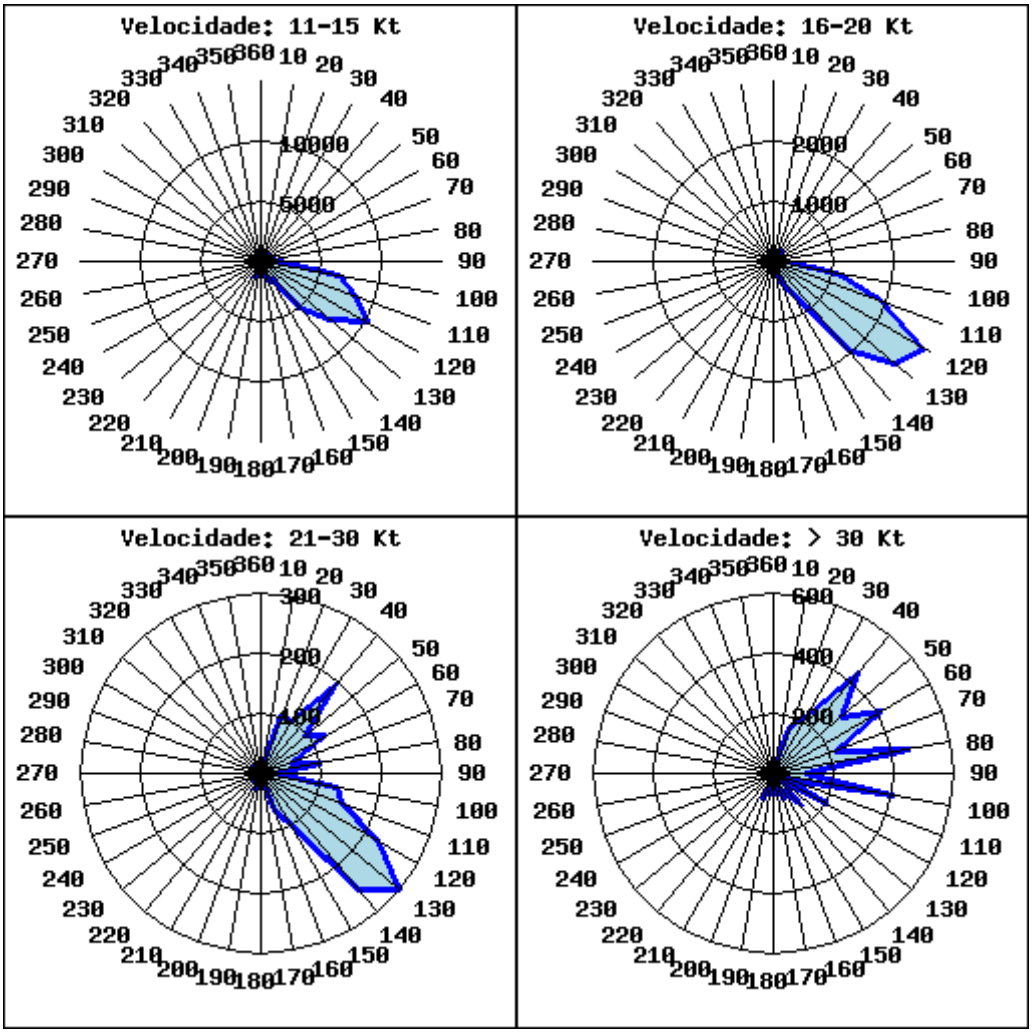


*Figura 8.1.1.1.24. Número de medições por direção e velocidade dos ventos. **a**. Dados para velocidade dos ventos entre 1 e 5 kt; **b**. Dados para velocidade dos ventos entre 6 e 10 kt; **c**. Dados para velocidade dos ventos entre 11 e 15 kt; **d**. Dados para velocidade dos ventos entre 16 e 20 kt; **e**. Dados para velocidade dos ventos entre 21 e 30 kt; **f**. Dados para velocidade dos ventos acima de 30 kt (ICEA, 2017b).*

De acordo com os dados, observa-se que predominam ventos de direção sudeste (entre 90º e 130º) para velocidades entre 1 e 20 kt (1,852 e 37,04 km/h), com maior ocorrência de ventos com velocidades entre 6 e 10 kt (11,112 e 18,52 km/h) e entre 11 e 15 kt (20,372 e 27,78 km/h), com cerca de 10.000 medições. Para os ventos com velocidade entre 21 e 30 kt (38,892 e 55,56 km/h) começa a haver uma variação no seu sentido de sudeste (entre 120º e 140º) para nordeste (entre 30º e 50º), todavia as medições no sentido sudeste são da ordem de 300 enquanto que no sentido nordeste, de 100 a 200, indicando predominância das direções sudestes. E para os ventos com velocidade acima dos 30 kt

(55,56 km/h) predomina a direção nordeste a sudeste, com maior variação no seu ângulo (entre 40º e 100º) e predominando os ventos de nordeste.

8.1.1.2. Geologia

As informações acerca da geologia trazem grande contribuição à compreensão das características físicas de uma região, pois as formações geológicas oferecem subsídios para o entendimento sobre como se deu a formação do relevo local, a estabilidade dos terrenos e do material parental de formação dos solos, além de apresentarem características que podem ser diretamente relacionadas com os aquíferos existentes.

A região do município de Louveira, no centro-nordeste do Estado de São Paulo, encontra-se na porção nordeste da Bacia Sedimentar do Paraná, apresentando rochas do Proterozoico (Pré-Cambriano) ao Quaternário (Cenozoico), incluindo os derrames de rochas básicas intrudidos no pacote sedimentar, de acordo com o Mapa Geológico do Estado de São Paulo, em escala 1:500.000 (IPT, 1981a), apresentado na Figura 8.1.1.2.1.

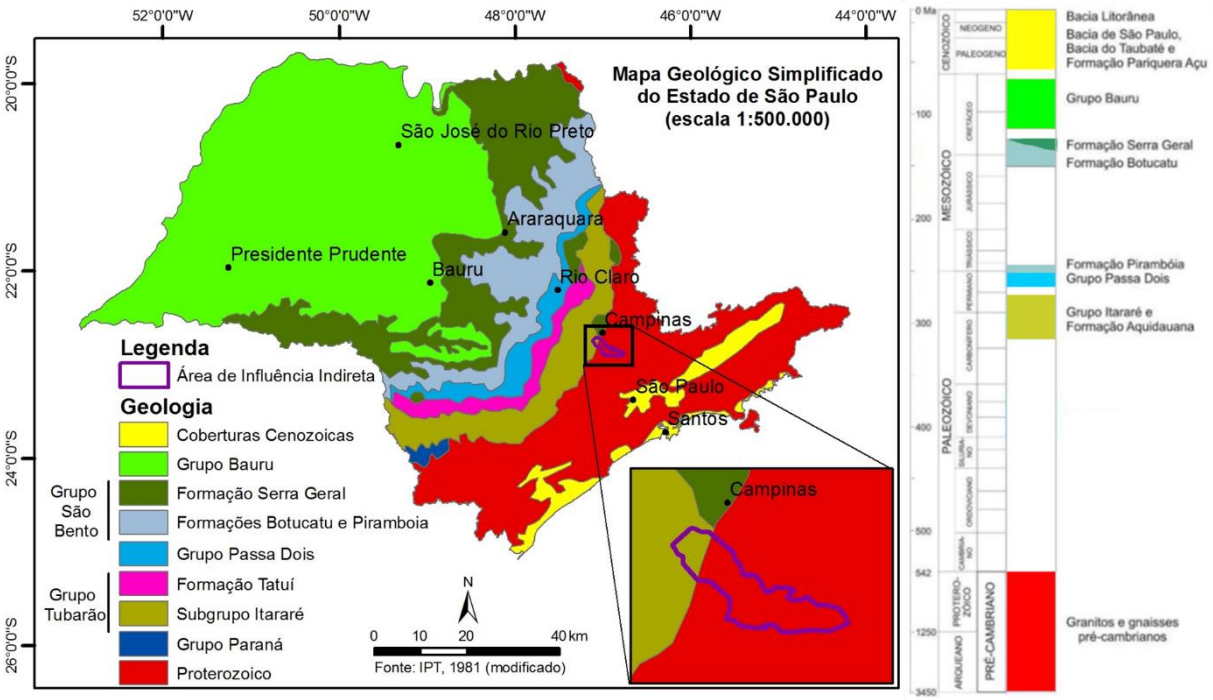


Figura 8.1.1.2.1. Mapa Geológico simplificado do Estado de São Paulo, escala 1:500.000 (IPT, 1981a), com destaque para a AII do empreendimento.

A Bacia do Paraná ocupa a maior parte do Estado de São Paulo e é classificada como intracratônica, com acumulação de grande espessura de sedimentos, lavas basálticas e *sills* de diabásio (IPT, 1981a). Apresenta forma elíptica tendendo à direção NNE-SSW, dois terços de sua superfície é coberta por lavas basálticas de idade Mesozoica e os estratos sedimentares aparecem por 5.500 km ao longo do cinturão de afloramentos formados durante o Mesozoico-Cenozoico, cercando quase completamente a sinéclise. O registro estratigráfico desta bacia inclui rochas sedimentares e magmáticas, superando a espessura de 7.000 m na sua parte central, região onde corre o Rio Paraná (CORDANI et al., 2000).

O lado leste da Bacia do Paraná corresponde à região crustal que foi profundamente afetada pelo *rift* do Atlântico Sul e pela abertura do oceano. Soerguimentos e erosões desde o Neocretáceo têm sido responsáveis pela remoção de grande quantidade das rochas sedimentares Paleozóicas desta área (CORDANI et al., 2000).

A evolução da Bacia do Paraná no interior continental da Gondwana, desde o Eo-Ordoviciano, tem uma estreita relação com o desenvolvimento da “Gondwanides”, um cinturão móvel e extenso do Fanerozóico marcado por uma sucessão de ciclos orogênicos (RAMOS et al., 1986). Tal orogênese exerceu uma influência decisiva sobre a criação de espaços de acomodação para várias supersequências que preencheram a Bacia do Paraná (MILANI, 1997), assim como sobre a história de deformação da bacia (ZALÁN et al., 1990), por meio da reativação intraplaca de zonas preexistentes com direções NE-SW de abatimentos crustais, herdada da Orogênese Brasiliana ou da propagação da cadeia cratônica por subsidência de flexuras regionais (CORDANI et al., 2000).

Para uma melhor descrição das unidades litoestratigráficas da Área de Influência Indireta do empreendimento, foi feita uma compilação do “Mapa Geológico” em escala 1:100.000 apresentado por Neves (2005) com o “Mapa Geológico das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí” (SÃO PAULO, 1999), em escala 1:250.000, elaborado com base no “Mapa Geológico do Estado de São Paulo” publicado pelo IPT (1981a) em escala 1:500.000. Deste modo, o Mapa Geológico da AII do empreendimento segue apresentado na Figura 8.1.1.2.2. E, na Tabela 8.1.1.2.1 é apresentada uma síntese das principais litologias e unidades geológicas e seus respectivos tempos geológicos dispostos no “Plano de Bacias Hidrográficas 2004-2007 dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí” (SÃO PAULO, 2006).

De modo geral, nas porções leste e central da AII predominam como gnaisses xistosos, finos a médios, com intercalações de gonditos, calco silicatos, quartzitos, anfibolitos, micaxistos e xistos básicos pertencentes ao Complexo Amparo (Pré-Cambriano) e, mais pontualmente, as Intrusivas Granitoides (Pré-Cambriano) do Complexo Granitoide Itu e de suítes granitoides indiferenciadas como granitos foliados e ortognaisses graníticos, todos pertencentes ao Embasamento Cristalino. No extremo oeste ocorrem arenitos médios a finos e arenitos com intercalações de argilitos e, subordinadamente, ritmitos do Grupo Itararé (Permo-Carbonífero) e, ao longo de toda a área de interesse existem depósitos aluviais, coluviais e/ou eluviais mais recentes (Quaternário), normalmente acompanhando os principais corpos-d'água, constituídos por cascalhos, areias e argilas.

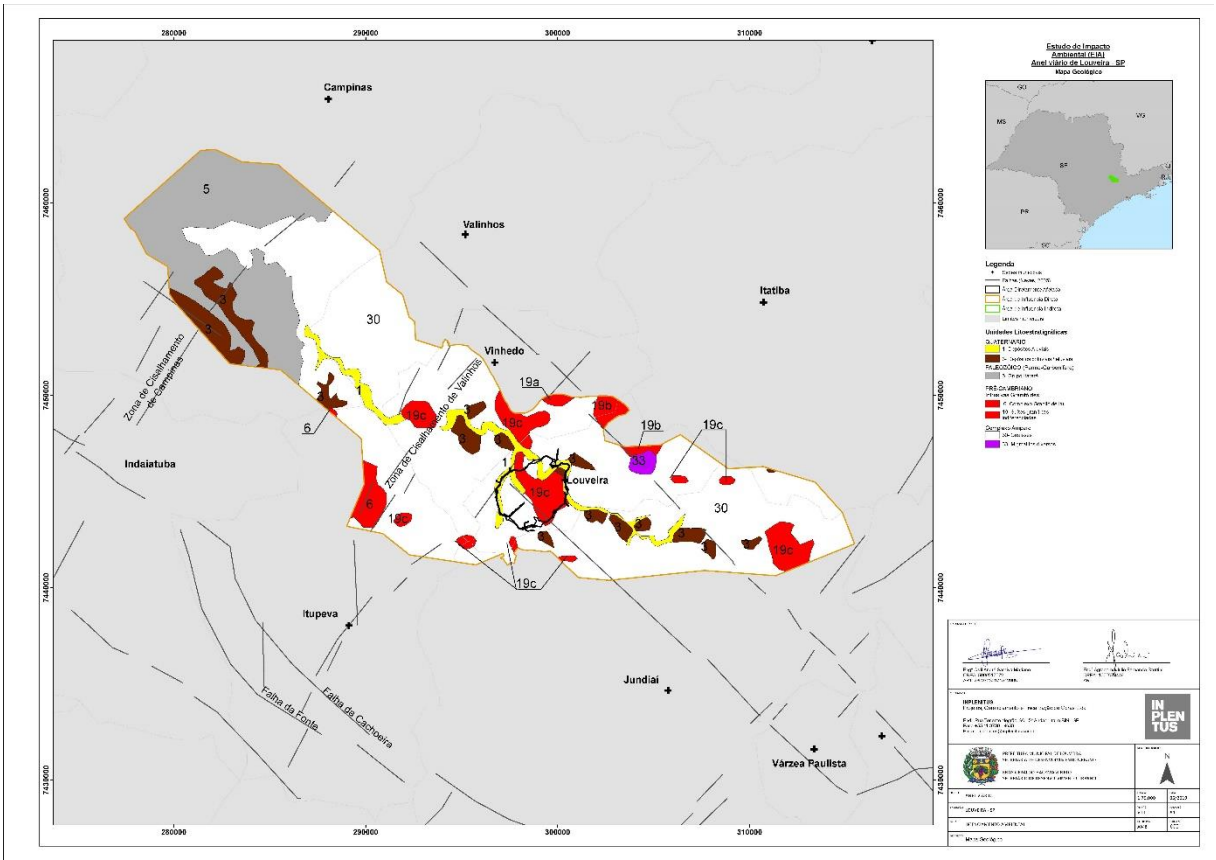


Figura 8.1.1.2.2. Formações Geológicas na AII do empreendimento (compilado de SÃO PAULO, 1999 e NEVES, 2005). Onde 19a corresponde a granitos foliados cinza; 19b, a ortognaisses graníticos brancos; e 19c, a granitos foliados róseos a cinza, finos, inequigranulares e equigranulares.

Tabela 8.1.1.2.1. Coluna litoestratigráfica das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí" (SÃO PAULO, 2006).

Eon	Era	Período	Grupo/Complexo/ Formação		Símbolo	Litologia
FANEROZOICO	CENOZOICA	Quaternário/Terciário	Depósitos aluvionares recentes		Qa	Areias finas a grossas e sedimentos siltoargilosos encontrados nas planícies dos principais rios (coberturas coluvionares e aluvionares recentes de encostas e associados às calhas atuais)
			Depósitos continentais indiferenciados		Qi	Depósitos continentais indiferenciados incluindo sedimentos elúvio-coluvionares de natureza arenoargilosa e depósitos variados associados a encostas
			Formação Rio Claro e dep. Correlatos		TQr	Arenitos, arenitos conglomeráticos, arenitos argilosos e pequenas intercalações argilosas
					TQir	
			Coberturas Cenozoicas Indiferenciadas Correlatas a Fm. São Paulo		Tqis	Sedimentos pouco consolidados incluindo argilas, siltes e arenitos finos argilosos com raros e pequenos níveis de cascalhos
	MESOZOICA	Cretáceo, Jurássico, Triássico	Formação Itaqueri		Kti	Arenitos de cimento argiloso com lentes alongadas de folhelhos e conglomerados
			Grupo São Bento	Formação Serra Geral	JKsg	Rochas vulcânicas básicas em derrames basálticos de coloração cinza a negra, textura afanítica com intercalações de arenitos intertrapeanos, finos a médios, de estratificação cruzada
				Formação Botucatu	JKb	Arenitos eólicos avermelhados de granulação fina a média com estratificações cruzadas de médio a grande porte
				Formação Piramboia	TRjp	Arenitos finos a médios, avermelhados, siltoargilosos, de estratificação cruzada ou plano paralela; níveis de folhelhos e arenitos argilosos de cores variadas
			Intrusivas Básicas Tabulares		JKβ	Soleiras diabásicas, diques básicos em geral
	PALEOZOICA	Permiano/ Carbonífero	Grupo Passa Dois	Formação Corumbataí	Pc	Argilitos, folhelhos e siltitos com intercalações de bancos carbonáticos, silexíticos e camadas de arenitos finos
				Formação Irati	Pi	Siltitos, argilitos e folhelhos sílticos, folhelhos pirobetuminosos, localmente em alternância rítmica com calcários, silicificados, e restritos níveis conglomeráticos
			Grupo Tubarão	Formação Tatuí	Ptt	Siltitos, arenitos finos em parte concessionários, calcários e sílex
				Formação Itararé	Cpi	Arenitos de granulação variada, imaturos, passando a arcóseos, conglomerados, diamictitos, tilitos, siltitos folhelhos ritmitos e raras camadas de carvão
		Cambriano/ Ordoviciano (Eopaleozóico)	Suítes Graníticas Pós tectônicas – Fácies Itu		εOγi	Corpos graníticos a granodioríticos alóctones, isótopos, granulação fina a grossa

Eon	Era	Período	Grupo/Complexo/ Formação	Símbolo	Litologia
PROTEROZOICO	PROTEROZOICO INFERIOR		Suítes Graníticas Indiferenciadas e Sintectônicas	PSεOγ	Corpos Graníticos e granitoides de granulação variada, termos porfiríticos. Granitos Fácies Cantareira: corpos graníticos foliados, granulação fina a média, textura porfirítica frequente
			Grupo São Roque	PSs	Filitos, quartzo filitos e filitos grafitosos em sucessões rítmicas incluindo subordinadamente metassiltitos e quarzto xistos. Cloritaxistos, quartzo-micaxistos, incluindo intercalações de metassiltitos, metagrauvacas e calcários. Quartzitos feldspáticos com metagrauvacas subordinadas. Anfibolitos, metagabros e epídoto anfibolitos
			Grupo Açungui/Complexo Embu	Pse	Migmatitos heterogêneos de estruturas variadas, predominando estromatitos de paleossoma xistoso, gnáissico ou anfibolítico
			Grupo Paraisópolis	-	Migmatitos granitoides e restitos anfibolíticos e biotíticos, paleossoma de ortognaisse tonalíticos, trondjomítico e granodioríticos, biotita-gnaisses porfiroclástico e intercalações de meta sedimentos, rochas máficas e ultramáficas com ou sem hiperstênio
			Complexo Piracaia	-	Ortognaisses graníticos a granodioríticos, migmatizados, com lentes de metassedimentos e migmatitos estromáticos com paleossoma/ mezossoma de biotita gnaisses-graníticos e hornblenda-biotita gnaisses grandioríticos a tonalíticos e gnaisses quartzo monzodioríticos, com neossoma granítico
			Complexo Amparo	Pla	Biotita gnaisses, gnaisses migmatizados, migmatitos de estruturas diversas. Charnockitos e enderbitos em corpos individualizados. Migmatitos bandados, granulitos diversos migmatizados. Quartzitos feldspáticos, micáceos com intercalações de xistos e subordinadamente filitos e gonditos. Rochas calcossilicáticas e escarnitos. Biotita xistos com intercalações quartzíticas

Na AII do empreendimento predominam materiais oriundos do Embasamento Cristalino (73,5% da área), representado principalmente pelos materiais do Complexo Amparo (PIa), que ocupam cerca de 70% da área e são compostos por gnaisses migmatizados ou não, xistosos, finos a médios, com intercalações de gonditos, calcossilicáticos, quartzitos, anfibolitos, micaxistos e xistos básicos. As rochas intrusivas granitoides identificadas pelos mapeamentos correspondem às Suítes Graníticas Indiferenciadas (PSεOγ), que ocupam 6,3% da área de influência e são compostas, especialmente, por granitos foliados róseos a cinza, finos, inequigranulares e equigranulares, mas também são encontrados granitos foliados cinza e ortognaisses

graníticos brancos; e pelos materiais do Complexo Granitoide Itu (εOγi), rochas graníticas pós-tectônicas Eopaleozoicas encontradas em apenas uma mancha no extremo centro-sul da área, ocupando cerca de 1% da AII e incluindo granitos petrograficamente diversos, róseos e cinzas equigranulares, róseos inequigranulares, diversos granitos porfiríticos e porfiroides róseos e melagranitoides (intrusivas Itu).

Já as rochas sedimentares paleozoicas ocorrem, predominantemente, no extremo oeste da AII, ocupando 17,6% do território em estudo e são representadas pelos materiais do Grupo Itararé (CPi), também denominado de Subgrupo ou Formação Itararé. Elas constituem camadas basais do Grupo Tubarão e se sobrepõem à Formação Furnas, pertencente ao Grupo Paraná (topo do Devoniano) ou se depositaram diretamente sobre o Embasamento Cristalino.

As camadas do Grupo Itararé foram depositadas sob a ação de geleiras durante a glaciação Permo-carbonífera, assim como por ingressões marinhas (SOARES; LANDIM, 1973), deste modo, são paleoambientes que geraram associações de fácies bastante complexas, com predomínio de fácies detríticas que se sucedem vertical e horizontalmente de forma muito rápida (ALMEIDA; MELO, 1981). Os litotipos predominantes na área são os arenitos médios a finos e arenitos com intercalações de argilitos e, subordinadamente, ritmitos. Os arenitos são maciços ou apresentam estratificação plano paralela a cruzada e os ritmitos são formados por alternância de arenitos finos, siltitos e folhelhos, com laminação fina (NEVES, 2005).

Por fim, os materiais de origem mais recente, correspondem aos Depósitos Cenozoicos, aluviais (Qa), coluviais e/ou eluviais (Qi). Eles ocupam 8,9% da AII, são originados por processos de intemperismo e transporte de curta a média distância, com ou sem atuação de correntes de água (NEVES, 2005), constituindo coberturas comumente associadas aos principais vales da região e apresentam cascalhos, areias e argilas, assim como sedimentos argiloarenosos com grânulos de quartzo, geralmente com linhas de pedras na base.

Esses materiais, comumente, estão separados por zonas de cisalhamento de abrangência regional e constituem unidades distintas quanto à evolução tectono-metamórfica. De acordo com o Mapa Geológico do Estado de São Paulo (IPT, 1981a), o Complexo Amparo é delimitado a sul pelas falhas de Itu, Jundiuvira e Camanducaia; a norte pela Falha Jacutinga e, a oeste, recoberto por sedimentos de idade mais recente da Bacia

do Paraná. Localmente observa-se a ocorrência de falhamentos intercruzando-se, em especial de direções NW e NE, merecendo destaque as zonas de cisalhamento de Campinas e de Valinhos, ambas de direção NE-SW, e para os feixes estruturais de direção NW-SE presentes na Serra do Jardim, localizada no extremo leste da AII, e que se prolongam até a região de Louveira.

De acordo com Neves (2005), em análises em diferentes escalas e produtos de sensores remotos, a região de Louveira apresenta dois sistemas de lineamentos predominantes, sendo eles de direções NE-SW e NW-SE, ocorrendo as direções N-S e E-W subordinadamente.

Para as foliações, a mesma autora encontrou dois conjuntos principais, um de baixo ângulo de mergulho, de presença generalizada, com direção principal NW-SE e mergulho para SW e, outro, de alto ângulo de mergulho (subvertical), que corresponde à foliação milonítica normalmente encontrada em zonas de cisalhamento, de direção WNW-ESSE, inflectindo para NW-SE. Elas são bem marcadas nos xistos do Complexo Amparo, embora sejam menos intensas, e nos gnaisses e quartzitos ela se manifesta na orientação dos grãos minerais, compondo superfícies planares mais espaçadas. Nos granitos elas são evidenciadas pela orientação dos cristais de feldspato e dos grãos de quartzo e, nas zonas de cisalhamento, a foliação milonítica altera completamente a estrutura original da rocha (NEVES, 2005).

Com relação à presença de traços de juntas, planos ou superfícies de fraturas que dividem as rochas onde não ocorreu deslocamento das paredes rochosas paralelamente aos planos de fraturas (LOCZY; LADEIRA, 1980), elas são abundantes em especial nos litotipos do Embasamento Cristalino (Complexo Amparo e Intrusivas Granitoides) e do Grupo Itararé, ou seja, ocorrem em toda a área de estudo. Em ambos os litotipos predominam as juntas de direções NE-SW e NW-SE e, subordinadamente, ocorrem às direções E-W e NNW-SSE (NEVES, 2005).

No tocante às falhas medidas na região, segundo Neves (2005), no Embasamento Cristalino predominaram as do tipo normal, seguidas das falhas transcorrentes dextrais, sinistrais e, em menor proporção, das falhas inversas, a maioria delas com direções predominando para NE-SW e NW-SE. No Grupo Itararé, ao contrário dos traços de juntas, foram encontradas poucas falhas, onde predominaram as direções E-W e NW-SE.

De modo geral, os estudos geológicos estruturais realizados na região indicam o alto grau de instabilidade do meio físico, visto a alta incidência de sistemas de lineamentos, foliações, fraturas e falhas encontrados no Embasamento Cristalino e no Grupo Itararé, os quais cobrem toda a área em estudo.

8.1.1.3. Geomorfologia

O principal objetivo da caracterização geomorfológica de uma região é representar as formas atuais da superfície e também incluir informações a respeito da morfometria, morfogênese e morfocronologia dos terrenos (ROOS, 1992). A caracterização do relevo, deste modo, permite fornecer elementos para o planejamento da obra, avaliação de facilidades/dificuldades dos empreendimentos, classificação da capacidade de uso da terra e manejo adequado, bem como auxilia na definição da suscetibilidade à erosão e escorregamentos.

A “Divisão Geomorfológica do Estado de São Paulo”, inicialmente proposta por Almeida (1964) em escala 1:1.000.000, estabeleceu uma hierarquização em função das diferentes fisionomias morfológicas e embasamento geológico (Figura 8.1.1.3.1). De acordo com ela, a área de influência indireta do anel viário ocorre predominantemente sobre a Província do Planalto Atlântico (I) - Zona Cristalina do Norte (8) e, em uma pequena parte, no extremo oeste da área, sobre a Província da Depressão Periférica Paulista (III) - Zona do Médio Tietê (1).

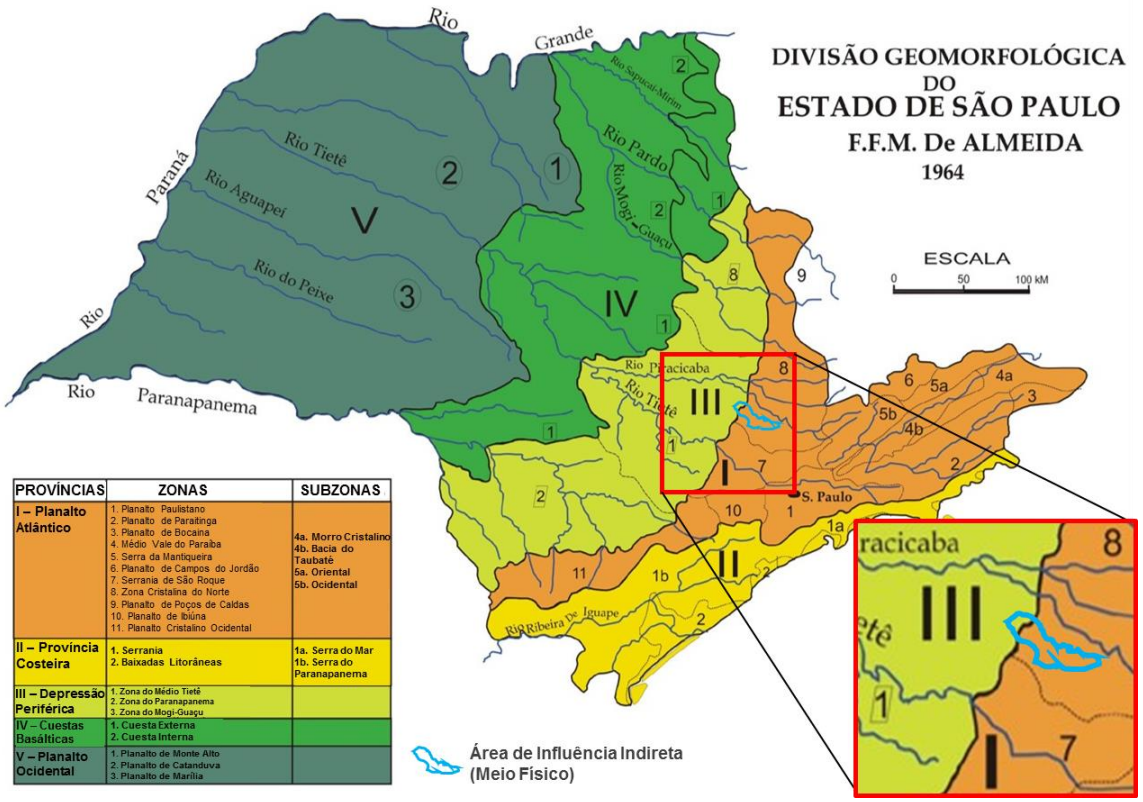


Figura 8.1.1.3.1. Divisão Geomorfológica do Estado de São Paulo, escala 1:1.000.000 (ALMEIDA, 1964), com destaque para a AII do empreendimento.

Esta carta serviu como referencial básico para a elaboração da “Carta Geomorfológica do Estado de São Paulo”, produzida pelo IPT (1981), ainda em escala 1:1.000.000. Nesse mapa os sistemas de relevo foram reunidos em unidades maiores, definidas sob uma perspectiva de gênese, em que entram elementos morfoestruturais e morfoclimáticos, dando ênfase aos padrões morfológicos definidos pela textura/rugosidade topográfica e pelos morfométricos a eles inerentes (ROSS; MOROZ, 1996). Com a evolução na classificação geomorfológica do estado, Ross e Moroz (1996) classificaram as formas do relevo em Unidades Morfoestruturais, Unidades Morfoesculturais e Unidades Morfológicas (concordantes com as Zonas da classificação de Almeida, 1964). O novo “Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo” elaborado pelo IPT foi então publicado em 1997 (ROSS; MOROZ, 1997). A partir dele, observou-se que a AII está inserida, em sua maior área, na Unidade Morfoestrutural do Cinturão Orogênico do Atlântico – Unidade Morfoescultural do Planalto Atlântico e, a pequena porção no extremo oeste situa-se sobre a Unidade Morfoestrutural da Bacia Sedimentar do Paraná – Unidade Morfoescultural da Depressão Periférica Paulista.

Tratando-se especificamente da Bacia Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, foi elaborado um Mapa Geomorfológico mais detalhado, em escala 1:250.000 (SÃO PAULO, 1999b), utilizando-se como base o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, em escala 1:1.000.000 (IPT, 1981) juntamente a informações obtidas do projeto “Subsídios para o Planejamento Regional e Urbano do Meio Físico na Porção Média da Bacia do Rio Piracicaba”, IG/SMA/1995. Esse mapa apresenta as principais formas de relevo da região individualizadas em unidades homogêneas, definidas principalmente, em função da amplitude topográfica, declividade das encostas e densidade das linhas de drenagem (SÃO PAULO, 2001).

A Bacia está inserida em três grandes compartimentos geomorfológicos do Estado de São Paulo: o Planalto Atlântico, situado a leste, caracterizado pelo embasamento cristalino, a Depressão Periférica, composta por sedimentos finos, localizada na porção centro-oeste da bacia e as Cuestas Basálticas, restritas a uma pequena faixa localizada no extremo oeste da região. A AII do empreendimento situa-se apenas sobre os dois primeiros compartimentos, representados pelos relevos de degradação e pelos relevos residuais suportados por maciços básicos (Figura 8.1.1.3.2 e Tabela 8.1.1.3.1).

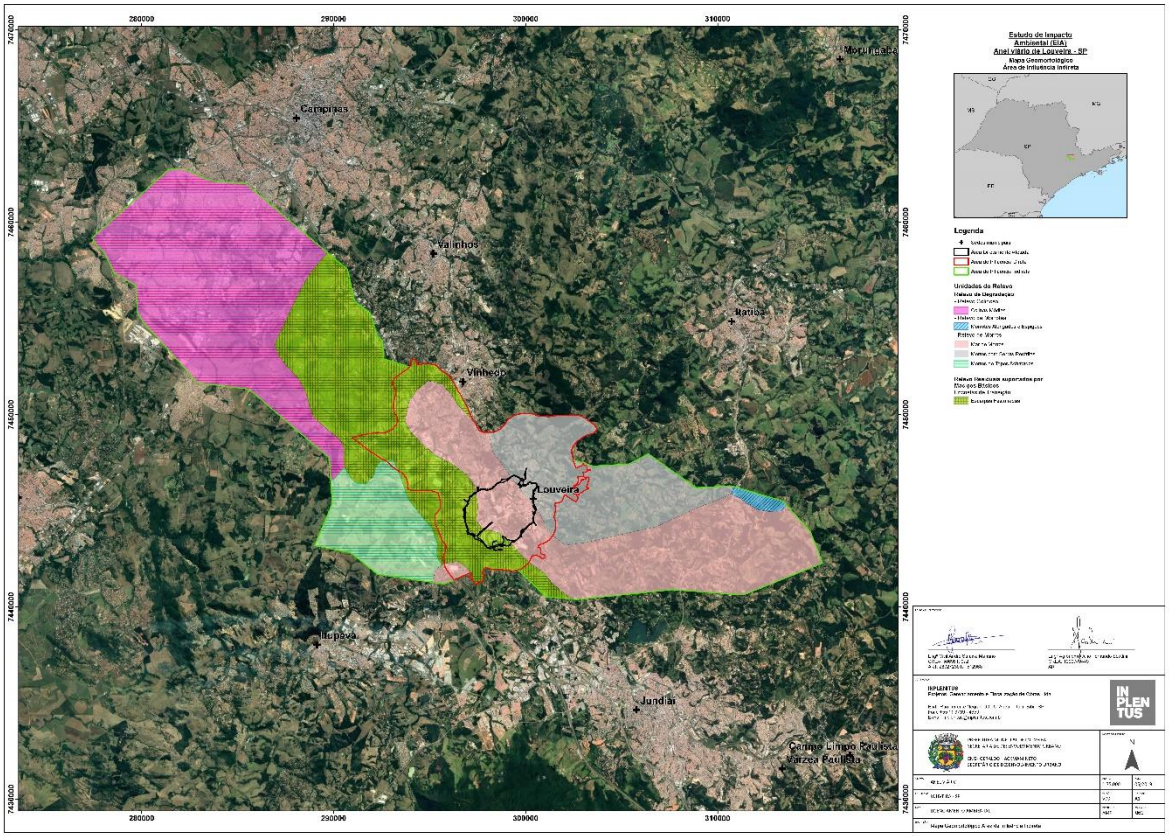


Figura 8.1.1.3.2. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:250.000 (SÃO PAULO, 1999b), com destaque para a AII do empreendimento.

Tabela 8.1.1.3.1. Formas de Relevo presentes na AII do empreendimento (SÃO PAULO, 1999b).

Unidade Morfoescultural	Formas de Relevo	Unidades Homogêneas	Formas de Relevo	Área (ha)	Área da AII (%)
Planalto Atlântico	Relevos de degradação	Relevo de morros	Mar de morros	7645,3	24,5
			Morros com serras restritas	4286,3	13,7
			Morros de topos achatados	2476,4	7,9
Depressão Periférica Paulista	Relevos de degradação	Relevo colinoso	Colinas médias	9366,4	30,0
		Relevo de morrotes	Morrotes alongados e espigões	177,2	0,6
	Relevos residuais suportados por maciços básicos	Encostas de transição	Escarpas festonadas	7254,1	23,2

O Planalto Atlântico corresponde a uma região de terras altas, constituídas predominantemente por rochas cristalinas pré-cambrianas, as feições geomorfológicas são muito mais movimentadas (SÃO PAULO, 2001), constituindo, na AII, sistemas de *relevos de*

morros, com predomínio de declividades médias a altas (acima de 15%) e amplitudes locais entre 100 e 200 m. Eles estão representados pelos:

- *Mar de morros*: relevo com topos arredondados, vertentes com perfis convexos a retilíneos, drenagem de alta densidade, com padrão dendrítico a retangular, vales abertos a fechados e planícies aluvionares interiores desenvolvidas. Constituem um conjunto de formas em "meia laranja", ocupam 24,5% da área e são evidenciados em parte das porções centro e leste da AII;
- *Morros com serras restritas*: relevo com topos arredondados e vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos. Podem ocorrer serras restritas, a drenagem apresenta alta densidade e as planícies aluvionares interiores são restritas. Ocupam 13,7% da área e ocorrem a norte e leste do município de Louveira;
- *Morros topos achatados*: relevo com topos achatados e extensos, vertentes com perfis retilíneos a convexos, drenagem de média densidade e vales fechados. Ocupam 7,9% da área na porção sul da AII.

A Depressão Periférica Paulista, por sua vez, corresponde a terras formadas por rochas sedimentares, incluindo expressivas áreas de intrusões basálticas que interferem nas feições do relevo, além da ocorrência de grandes falhamentos que perturbam as suas camadas (SÃO PAULO, 2001). Na AII ela está constituída por relevos colinosos, de morrotes e de transição.

Nos *relevos colinosos* predominam baixas declividades (0-15%) e amplitudes locais inferiores a 100 m:

- *Colinas Médias*: relevos com predomínio de interflúvios com áreas de 1 a 4 km^2, topos aplainados, vertentes com perfis convexos a retilíneos, drenagem de média a baixa densidade, vales abertos e planícies aluviais interiores restritas. Correspondem a 30% da área, ocupando toda a porção oeste e parte da sudoeste da AII.

Nos *relevos de morrotes* predominam declividades médias a altas (acima de 15%) e amplitudes locais inferiores a 100 m:

- *Morrotes Alongados e Espigões*: neste tipo de relevo predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos, drenagens de média a alta densidade e vales fechados. Eles ocorrem no extremo sudeste da AII, ocupando apenas 0,6% da sua área.

E nos *relevos de encostas de transição* as amplitudes são superiores a 100 m e ocorrem altas declividades (acima de 30%):

- *Escarpas Festonadas:* correspondem a escarpas desfeitas em anfiteatros separados por espigões, com topos angulosos, vertentes com perfis retilíneos, drenagem de alta densidade e vales fechados. Elas ocupam uma faixa central na AII, de direção noroeste, correspondendo a 23,2% da sua área.

Com relação às altimetrias, de modo geral, a AII do empreendimento situa-se entre 557 e 958 metros de altitude (Figura 8.1.1.3.3), estando as áreas mais baixas situadas a oeste da área e, as maiores altimetrias, no extremo leste, correspondem à região da Serra dos Jardins.

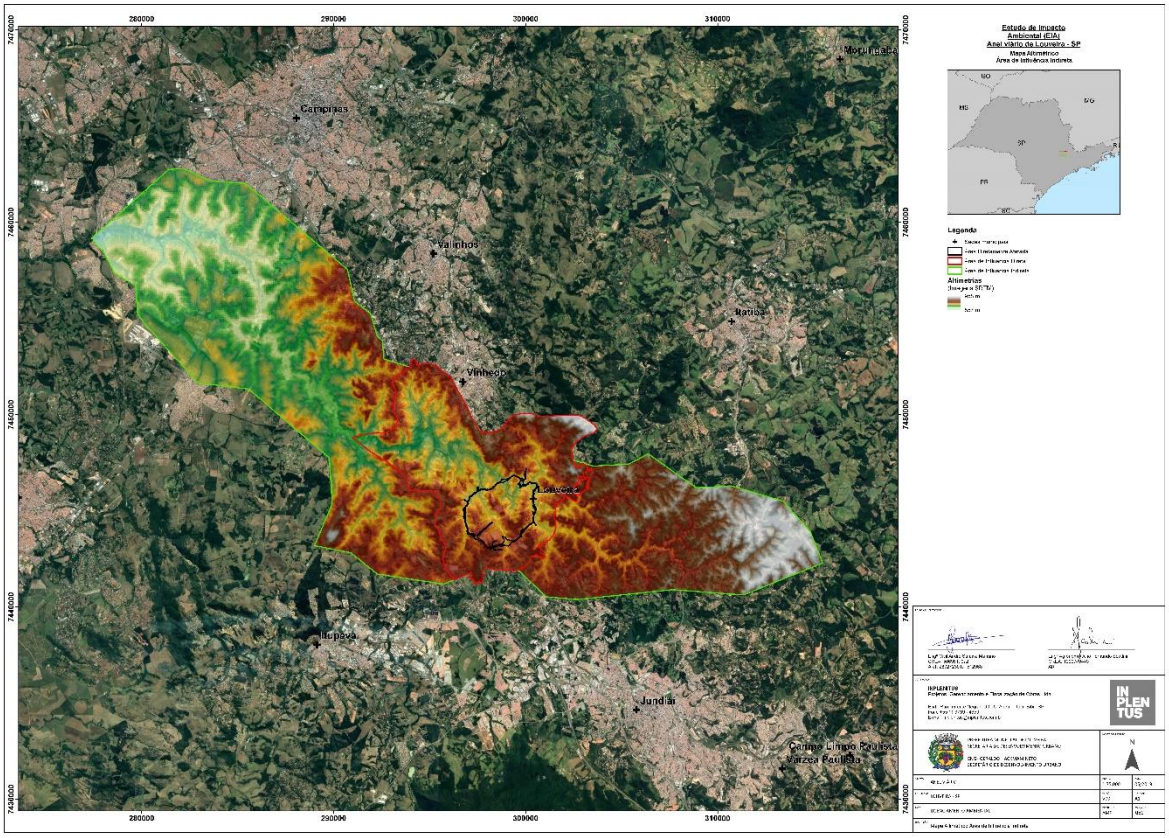


Figura 8.1.1.3.3. Altimetrias da AII do empreendimento (Fonte de dados: Imagens SRTM).

8.1.1.4. Pedologia

Os solos correspondem a corpos naturais formados por materiais orgânicos e minerais que ocupam a maior parte do manto superficial continental do nosso planeta. Constituem seções organizadas em camadas e/ou horizontes, aproximadamente paralelas, distintas do material de origem inicial, que refletem os processos de formação do solo a partir do intemperismo do substrato rochoso ou de sedimentos de diversas origens. De modo geral, em profundidade, o solo passa gradualmente para rocha dura, saprólitos ou para sedimentos que não apresentam sinais de atividade biológica (SANTOS et al., 2013).

O “Mapa Pedológico do Estado de São Paulo”, em escala 1:500.000 foi publicado pelo Instituto Agronômico de Campinas conjuntamente à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa (OLIVEIRA et al., 1999a). De acordo com este mapa, na área de influência indireta do empreendimento predominam Argissolos Vermelho-amarelos, ocorrendo nos extremos leste e oeste pequenas manchas de Latossolos Vermelho-amarelos (Figura 8.1.1.4.1). Na Tabela 8.1.1.4.1 são apresentadas as descrições de cada uma das classes de solos presentes.

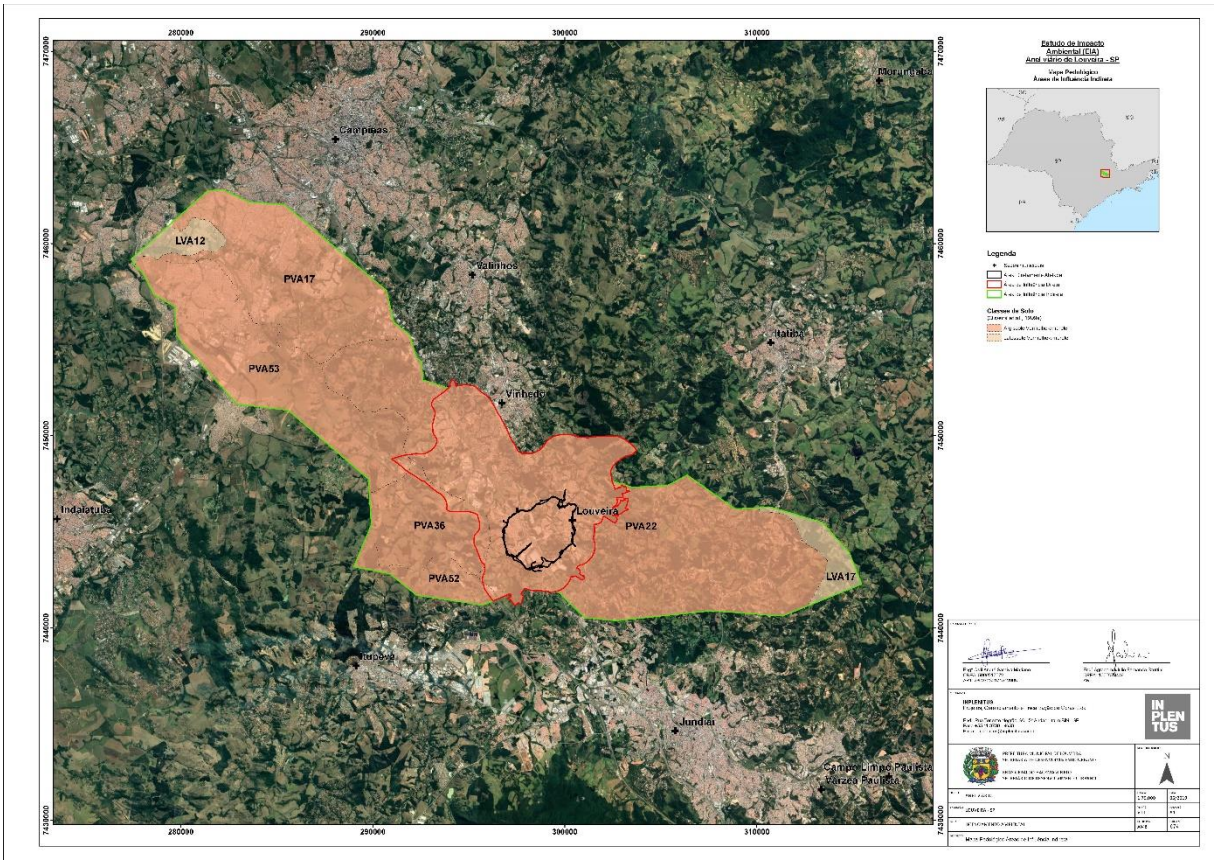


Figura 8.1.1.4.1. Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000 (OLIVEIRA et al., 1999a), com destaque para a AII do empreendimento.

Tabela 8.1.1.4.1. Descrição dos tipos de solos identificados na AII do empreendimento (OLIVEIRA et al., 1999b).

Classes de Solo	Sigla	Área da AII (%)	Descrição
ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS	PVA17	16,8	ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos A moderado, textura arenosa/média e média/argilosa em relevo ondulado e forte ondulado
	PVA22	50,7	ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos A moderado, textura argilosa e média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase rochosa em relevo forte ondulado e montanhoso
	PVA36	7,9	ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos A moderado, textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa e rochosa em relevo forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS
	PVA52	3,0	ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos, textura média/argilosa + LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos, textura argilosa, ambos com A moderado e relevo suave ondulado e ondulado
	PVA53	17,3	ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos, textura arenosa/média + LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos, textura média, ambos com A moderado e relevo suave ondulado

Classes de Solo	Sigla	Área da AII (%)	Descrição
LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS	LVA12	1,8	LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos, textura média + NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos distróficos, ambos com horizonte A moderado e relevo suave ondulado
	LVA17	2,3	LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos em relevo ondulado + CAMBISSOLOS HÁPLICOS Distróficos em relevo ondulado e forte ondulado, ambos com A moderado e textura argilosa

Argissolos

Os Argissolos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural (Bt), com argila de atividade baixa ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico. Apresentam evolução avançada com atuação incompleta de processo de ferralitização, em conexão com paragênese caulinítico-oxídica ou virtualmente caulinítica ou vermiculita com hidróxi-Al entrecamadas na vigência de mobilização de argila da parte mais superficial do solo, com concentração ou acumulação em horizonte subsuperficial (SANTOS et al., 2013).

Grande parte dos solos dessa classe, de acordo com Santos et al. (2013), apresenta um evidente incremento no teor de argila do horizonte superficial para o horizonte B, com ou sem decréscimo nos horizontes subsequentes. A transição entre os horizontes normalmente é clara, abrupta ou gradual. São solos com profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados e a textura varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt. São de forte a moderadamente ácidos, com saturação por bases alta ou baixa e predominantemente cauliníticos.

Esses solos, quando de elevado gradiente textural, são muito suscetíveis à erosão, necessitando de cuidados especiais, principalmente os tipos arênicos e espessarênicos (OLIVEIRA, 1999).

Na AII do empreendimento os Argissolos ocupam 95,9% da área, sendo todos os tipos classificados como Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos, com presença de horizonte A moderado, texturas variando de arenosa a argilosa, com predomínio das texturas médias, e situam-se em relevo predominantemente ondulado. Eles ocorrem associados a Afloramentos Rochosos (PVA36) na porção central da área e, com Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos (PVA52 e PVA53) nas porções centro-sul e sudoeste, respectivamente.

Latossolos

Os Latossolos correspondem a solos com presença de horizonte B latossólico, em sequência a qualquer tipo de horizonte A. O aumento no teor de argila do horizonte A para o B é pouco acentuado e, a relação B/A, não satisfaz aos requisitos para ser considerado um horizonte B textural. De modo geral, os teores da fração argila no *solum* podem aumentar gradativamente com a profundidade ou permanecer constantes ao longo do perfil. São solos muito evoluídos devido a expressiva atuação do processo de latossolização (ferruginização, ferratilização, bauxitização, plintificação, mono/bissialitização), o que resulta numa intensa intemperização dos minerais primários e/ou secundários menos resistentes. Apresentam baixa capacidade de troca catiônica da fração argila e relativa concentração de argilominerais resistentes e/ou óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio, com inexpressiva mobilização ou migração de argila, ferrólise, gleização ou plintificação (SANTOS et al., 2013).

São solos, de acordo com os autores supracitados, fortemente a bem drenados, normalmente muito profundos, com espessura do *solum* normalmente superior a 1 metro. Têm sequência de horizontes A, B e C com pouca diferenciação de sub-horizontes e transições usualmente difusas ou graduais. Predominam solos fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, distróficos ou alumínicos.

De acordo com Oliveira (1999), são solos com boas propriedades físicas e situados, em sua maioria, em relevo favorável ao uso intensivo de máquinas agrícolas, com exceção dos solos de regiões serranas. Os Latossolos tendem a apresentar porosidade e friabilidade elevadas, facilitando o manejo agrícola. Sua principal limitação corresponde à baixa disponibilidade de nutrientes nos solos distróficos e a toxicidade por alumínio trocável. Porém, como o relevo favorece a mecanização, tais deficiências tornam-se de fácil correção, desde que aplicada a tecnologia adequada.

A classe dos Latossolos constitui o agrupamento de solos mais extenso do Estado de São Paulo, ocupando cerca de 50% da sua área (BRASIL, 1960). Mesmo os Latossolos muito argilosos apresentam excelentes porosidades totais, sendo comuns valores entre 50 e 60%. Devido à sua elevada permeabilidade interna e à baixa capacidade adsortiva, esses solos de textura mais grossa qualificam-se como pouco filtrantes, o que aumenta a possibilidade de contaminação dos aquíferos pelos materiais tóxicos neles depositados. A baixa atividade das argilas dos Latossolos confere a eles diminuta expansibilidade e

contratibilidade, qualificando-os como de textura argilosa, excelente material para o piso de estradas (OLIVEIRA, 1999).

Na AII do empreendimento os Latossolos representam 4,1% da área, sendo todos os tipos classificados como Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos, com presença de horizonte A moderado, texturas variando de média a argilosa e situam-se em relevos suave ondulados a ondulados. Eles ocorrem associados a Neossolos Quartzarênicos Órticos (LVA12) no extremo oeste da área e, com Cambissolos Háplicos Distróficos (LVA17) no extremo leste da área.

8.1.1.5. Suscetibilidade a Processos de Dinâmica Superficial

A análise geotécnica possibilita utilizar de forma mais coerente o espaço por meio da compreensão e do cruzamento de diversos fatores que influenciam o meio físico, como a constituição do substrato rochoso e dos materiais provenientes de sua alteração, as amplitudes das formas de relevo e as declividades das encostas. Este diagnóstico permite estabelecer padrões gerais de comportamento geotécnico, visando a prevenção de acidentes ambientais e da degradação do ambiente, assumindo que os custos ao meio ambiente serão bem menores se as medidas forem tomadas de forma preventiva ao invés de remediadoras.

De acordo com a Carta Geotécnica do Estado de São Paulo, em escala 1:500.000 (NAKAZAWA, 1994), na AII do empreendimento puderam ser diferenciadas cinco classes de suscetibilidade, apresentadas na Figura 8.1.1.5.1 e na Tabela 8.1.1.5.1.

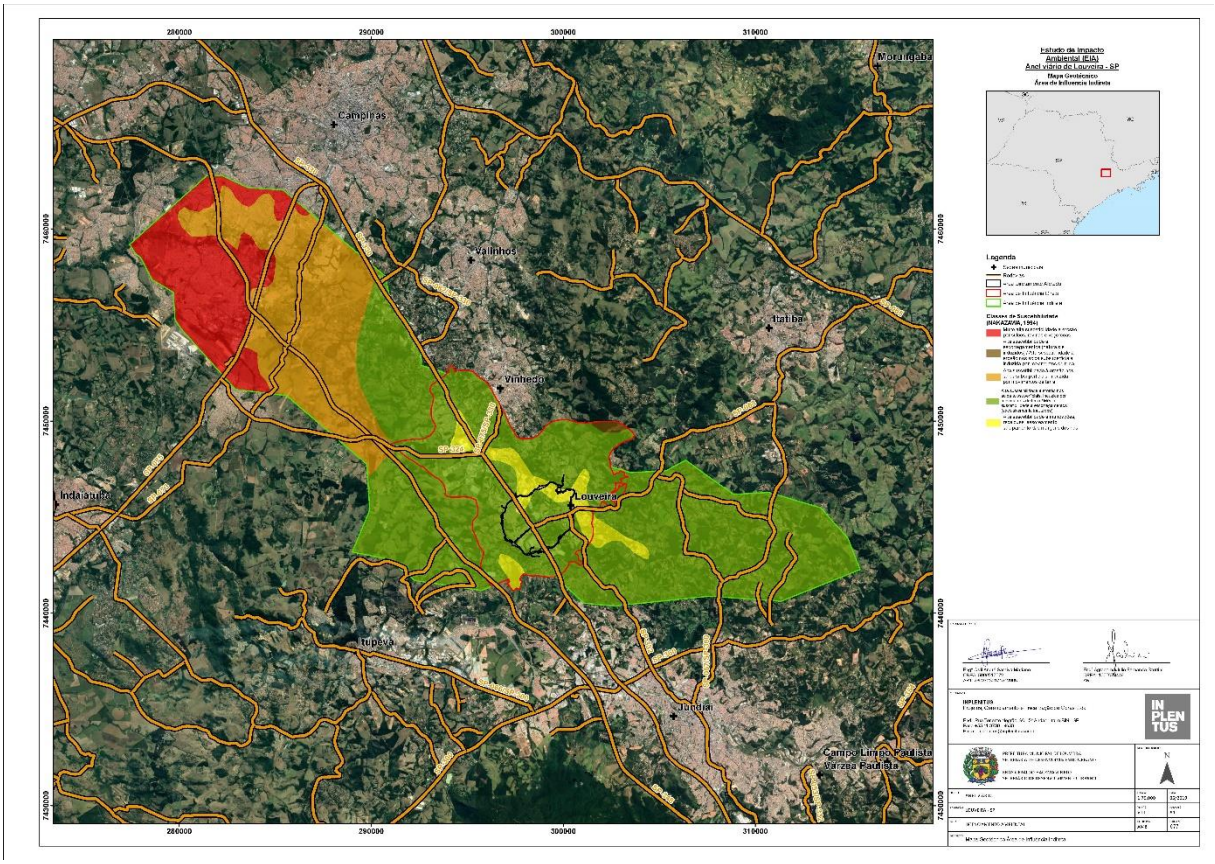


Figura 8.1.1.5.1. Mapa Geotécnico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000 (NAKAZAWA, 1994), com destaque para a AII do empreendimento.

Tabela 8.1.1.5.1. Classes de suscetibilidade identificadas na AII do empreendimento (NAKAZAWA, 1994).

Classe de Suscetibilidade	Área da AII (ha)	Porcentagem de área da AII (%)
Muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e voçorocas	4,185,6	13,4
Alta suscetibilidade a escorregamentos (naturais e induzidos) e alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra	79,8	0,3
Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra	6.667,5	21,4
Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra e média suscetibilidade a escorregamentos (exclusivamente induzidos)	18.956,1	60,7
Alta suscetibilidade a inundações, recalques, assoreamento e solapamento das margens dos rios	1.316,8	4,2

Com base na tabela observa-se a instabilidade natural da região em estudo, predominando áreas com “Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra e média suscetibilidade a escorregamentos induzidos”, as quais ocorrem nas porções centro e leste e ocupam 60,7% da área.

Cabe ressaltar que a sazonalidade climática, com a ocorrência de chuvas mais intensas e frequentes, em especial na primavera e verão, aumenta as chances de ocorrência de processos erosivos, deslocamentos de massa e inundações.

Áreas de muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e voçorocas

As “áreas de muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e voçorocas” situam-se no extremo oeste da AII e ocupam 13,4% da área (4.185,6 ha), onde predominam materiais do Subgrupo Itararé (arenitos de granulação variada, imaturos, passando a arcóseos, conglomerados, diamictitos, tilitos, siltitos folhelhos ritmitos e raras camadas de carvão) e de Depósitos Cenozoicos coluviais e/ou eluviais (sedimentos argilo-arenosos com grânulos de quartzo, geralmente com linhas de pedras na base), associados a relevos de colinas médias, com predomínio de baixas declividades (0-15%), amplitudes locais inferiores a 100 m, topos aplainados, vertentes com perfis convexos a retilíneos, vales abertos e planícies aluviais interiores restritas. Associam-se também a Argissolos Vermelho-amarelos Distróficos A moderado, textura arenosa/média e média/argilosa e, em menor proporção, a Latossolos Vermelho-amarelos Distróficos, de textura média associados a Neossolos Quartzarênicos Órticos distróficos.

De modo geral, essa associação de características confere ao local comportamento muito frágil no tocante a realização de obras de terraplanagem, que removem a camada superficial do solo, favorecendo o desenvolvimento de movimentos de massa, sulcos de erosão, ravinas e, consequentemente, o assoreamento dos canais fluviais próximos às áreas de intervenção. Embora sejam áreas muito instáveis, elas não serão diretamente impactadas pelas obras do empreendimento.

Áreas de alta suscetibilidade a escorregamentos (naturais e induzidos) e de alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra

Situam-se em uma pequena área a norte da área urbana de Louveira, ocupam 0,3% da área (79,8 ha) e correspondem a locais de ocorrência de materiais Intrusivos Granitoides (ortognaisses graníticos brancos) e do Complexo Amparo (gnaisses migmatitizados ou não, xistosos, finos a médios) associados a relevos de morros com serras restritas, onde predominam declividades médias a altas (acima de 15%) e amplitudes locais entre 100 e 200 m, topos arredondados e vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos, e; a Argissolos Vermelho-amarelos Distróficos A moderado, textura argilosa e média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase rochosa.

De modo geral, os solos apresentam pequena espessura, com presença de afloramentos rochosos, associados a encostas de média a alta inclinação, o que lhes confere elevada erodibilidade. Assim, essa associação de características confere ao local comportamento muito frágil no tocante a realizações de obras de terraplanagem, que removem a camada superficial do solo, favorecendo o desenvolvimento de movimentos de massa, sulcos de erosão, ravinas e, consequentemente, o assoreamento dos canais fluviais próximos às áreas de intervenção. Ainda que sejam áreas muito instáveis, elas não serão diretamente impactadas pelas obras do empreendimento.

Áreas de alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra

As “áreas de alta suscetibilidade à erosão nos solos superficiais, induzida por movimentos de terra” situam-se em parte da porção oeste da AII, ocupam 21,4% da área (6.667,5 ha) e correspondem a locais de ocorrência de materiais do Complexo Amparo (gnaisses migmatitizados ou não, xistosos, finos a médios), do Subgrupo Itararé (arenitos de granulação variada, imaturos, conglomerados, diamictitos, tilitos, siltitos, folhelhos, ritmitos e

raras camadas de carvão) e de Depósitos Cenozoicos aluviais (areias, cascalhos e argilas) e coluviais e/ou eluviais (sedimentos argilo-arenosos com grânulos de quartzo) associados a relevos de colinas médias (baixas declividades, amplitudes locais inferiores a 100 m, topos aplainados, vertentes com perfis convexos a retilíneos, vales abertos e planícies aluviais interiores restritas) e escarpas festonadas (altas declividades, amplitudes superiores a 100 m, escarpas desfeitas em anfiteatros separados por espigões, com topos angulosos, vertentes com perfis retilíneos, drenagem de alta densidade e vales fechados). Esses materiais estão associados também a Argissolos Vermelho-amarelos Distróficos A moderado, textura arenosa/média e média/argilosa e, em menor proporção, a Argissolos Vermelho-amarelos Distróficos A moderado, textura argilosa e média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase rochosa e Latossolos Vermelho-amarelos Distróficos, de textura média associados a Neossolos Quartzarênicos Órticos distróficos.

De modo geral, os solos apresentam afloramentos rochosos, erodibilidade elevada e estão associados a encostas de alta inclinação. Logo, essa associação de características confere ao local comportamento muito frágil no que se refere a realizações de obras de terraplanagem, que removem a camada superficial do solo, favorecendo o desenvolvimento de movimentos de massa, sulcos de erosão, ravinas e, consequentemente, o assoreamento dos canais fluviais próximos às áreas de intervenção. Embora sejam áreas muito instáveis, elas não serão diretamente impactadas pelas obras do empreendimento.

Áreas de alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra e de média suscetibilidade a escorregamentos (exclusivamente induzidos)

Tais áreas situam-se sobre a maior parte da AII, ocupando 60,7% da área (18.956,1 ha). Correspondem a locais de ocorrência predominante de materiais do Complexo Amparo (gnaisses migmatitizados ou não, xistosos, finos a médios, migmatitos) e, em menor proporção, de materiais Intrusivos Granitoides (suítes graníticas indiferenciadas) e de Depósitos Cenozoicos aluviais (areias, cascalhos e argilas) e coluviais e/ou eluviais (sedimentos argilo-arenosos com grânulos de quartzo) associados a relevos diversos, que vão desde mares de morros, morros com topos achatados e morros com serras restritas até morrotes alongados e espigões e escarpas festonadas. Associam-se ainda a solos classificados como Argissolos Vermelho-amarelos Distróficos A moderado, textura argilosa e média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa e rochosa; Argissolos Vermelho-

amarelos Distróficos, textura média/argilosa associados a Latossolos Vermelho-amarelos Distróficos, textura argilosa, ambos com A moderado e; em menor proporção, a Latossolos Vermelho-amarelos Distróficos associados a Cambissolos Háplicos Distróficos, ambos com A moderado e textura argilosa.

Em geral, os solos apresentam afloramentos rochosos, erodibilidade elevada e estão associados a encostas de variadas inclinações. Esta associação de características confere ao local comportamento frágil com relação à realização de obras de terraplanagem, as quais removem a camada superficial do solo, favorecendo o desenvolvimento de movimentos de massa, sulcos de erosão, ravinas e, consequentemente, o assoreamento dos canais fluviais próximos às áreas de intervenção. Esses terrenos serão interceptados pelo empreendimento.

Áreas de alta suscetibilidade a inundações, recalques, assoreamento e solapamento das margens dos rios

As “áreas de alta suscetibilidade a inundações, recalques, assoreamento e solapamento das margens dos rios” situam-se na região central da AII, ocupando 4,2% da área (1.316,8 ha). Correspondem a locais de ocorrência intercalada de materiais do Complexo Amparo (gnaisses migmatitizados ou não, xistosos, finos a médios), de materiais Intrusivos Granitoides (suítes graníticas indiferenciadas) e de Depósitos Cenozoicos aluviais (areias, cascalhos e argilas) e coluviais e/ou eluviais (sedimentos argilo-arenosos com grânulos de quartzo) associados a relevos de mares de morros (declividades médias a altas, amplitudes locais entre 100 e 200, topos arredondados, vertentes com perfis convexos a retilíneos, drenagem de alta densidade, vales abertos a fechados e planícies aluvionares interiores desenvolvidas), morros com serras restritas (declividades médias a altas, amplitudes locais entre 100 e 200 m, topos arredondados e vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptos) e escarpas festonadas (altas declividades, amplitudes superiores a 100 m, escarpas desfeitas em anfiteatros separados por espigões, com topos angulosos, vertentes com perfis retilíneos, drenagem de alta densidade e vales fechados), e; a Argissolos Vermelho-amarelos Distróficos A moderado, textura argilosa e média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase rochosa.

Correspondem aos terrenos associados às planícies fluviais e aos sedimentos aluvionares quaternários, sendo que as áreas mais expressivas se localizam ao longo do curso do Rio Capivari, nos trechos 03, 04 e 05 do empreendimento. Sendo assim,

representam locais muito suscetíveis ao assoreamento dos canais fluviais interceptados e situados próximos às áreas de intervenção.

8.1.1.6. Recursos Hídricos Superficiais

O Estado de São Paulo é subdividido em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), delimitadas a partir das bacias hidrográficas de seus principais cursos-d'água. A região em estudo localiza-se na UGRHI 5, formada pelas Bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, na porção leste da Sub-bacia do Rio Capivari (Figura 8.1.1.6.1).

Em concordância com tal divisão, Pfafstatter (1989) aperfeiçoou o gerenciamento das bacias hidrográficas, dividindo-as em subníveis. Nesse sentido, a AII do anel viário de Louveira corresponde à Ottobacia de nível 6, a qual compreende parte do curso do Rio Capivari até a confluência com o Ribeirão Piçarrão e a Sub-bacia do Ribeirão do Moinho.

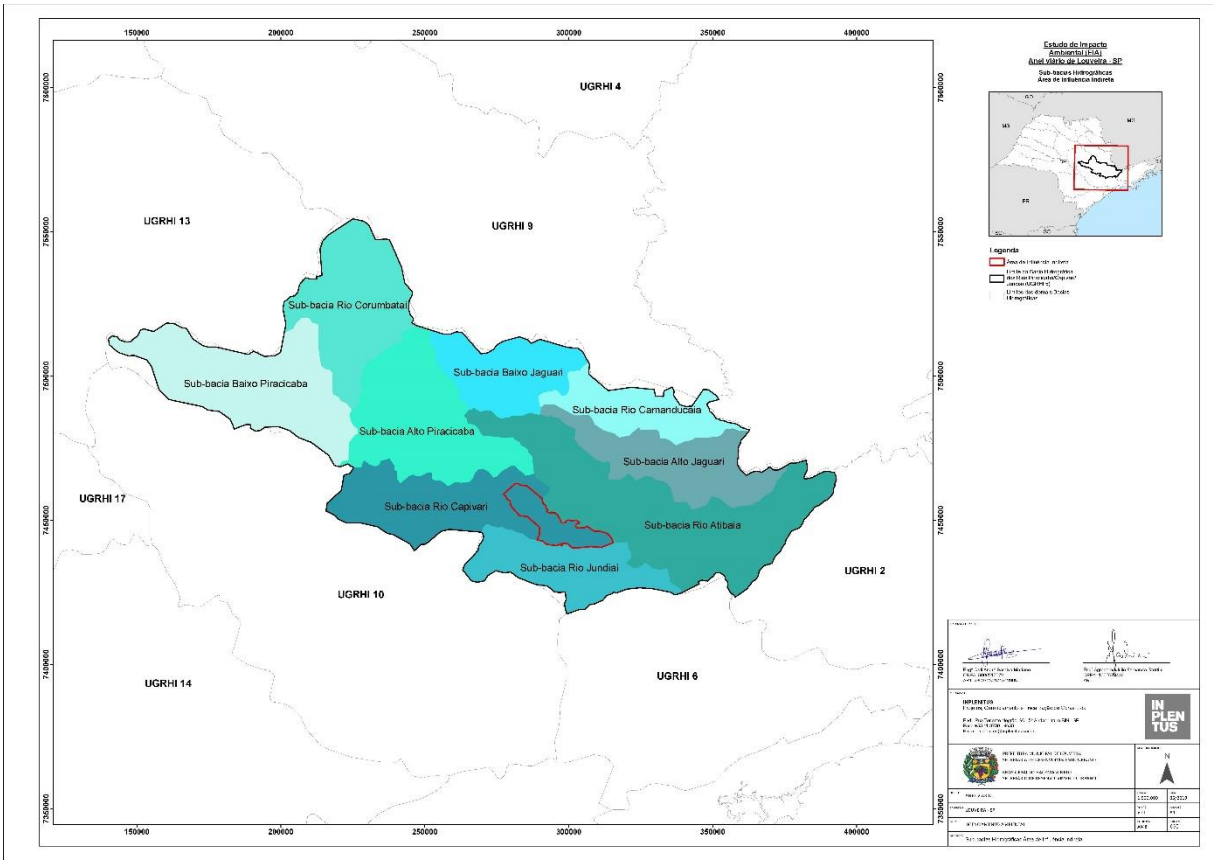


Figura 8.1.1.6.1. Localização da AII na UGRHI 5 (Bacia dos Rios Piracicaba/Capivari/Jundiaí - Sub-bacia do Rio Capivari).

O levantamento dos principais corpos-d'água foi realizado por meio das folhas topográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em escala 1:50.000, complementadas pelas informações contidas nas folhas topográficas do Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (IGC), em escala 1:10.000 (Tabela 8.1.1.6.1), pelas ortofotos do município e pela base de imagens de satélite online (*World Imagery*) disponível para o *software ArcGis*.

Tabela 8.1.1.6.1. Relação das folhas topográficas do IBGE e IGC utilizadas no estudo.

Folha Topográfica	Articulação	Escala	Edição/Fonte
Campinas	SF.23-Y-A-V-4	1:50.000	IBGE, 1981
Indaiatuba	SF.23-Y-C-II-2	1:50.000	IBGE, 1973
Jundiaí	SF.23-Y-C-III-1	1:50.000	IBGE, 1985
Valinhos IV	SF-23-Y-C-II-2-NE-B	1:10.000	IGC, 1979
Vinhedo I	SF-23-Y-C-III-1-NO-A	1:10.000	IGC, 1979
Vinhedo II	SF-23-Y-C-II-2-NE-D	1:10.000	IGC, 1979
Vinhedo III	SF-23-Y-C-III-1-NO-C	1:10.000	IGC, 1979
Bairro Tapera Grande	SF-23-Y-C-III-1-NO-D	1:10.000	IGC, 1979
Bairro do Pinhal	SF-23-Y-C-III-1-NE-C	1:10.000	IGC, 1979
Louveira	SF-23-Y-C-III-1-NO-E	1:10.000	IGC, 1979
Bairro Rio Acima	SF-23-Y-C-III-1-NO-F	1:10.000	IGC, 1979
Bairro Mato Dentro	SF-23-Y-C-III-1-NE-E	1:10.000	IGC, 1979
Bairro do Poste	SF-23-Y-C-III-1-SO-A	1:10.000	IGC, 1979
Jundiaí I	SF-23-Y-C-III-1-SO-B	1:10.000	IGC, 1979
Jundiaí II	SF-23-Y-C-III-1-SE-A	1:10.000	IGC, 1979

A rede de drenagem na AII do empreendimento segue apresentada na Figura 8.1.1.6.2, onde é possível notar a predominância do padrão dendrítico a subdendrítico, com presença de meandros em diversos trechos no Rio Capivari.

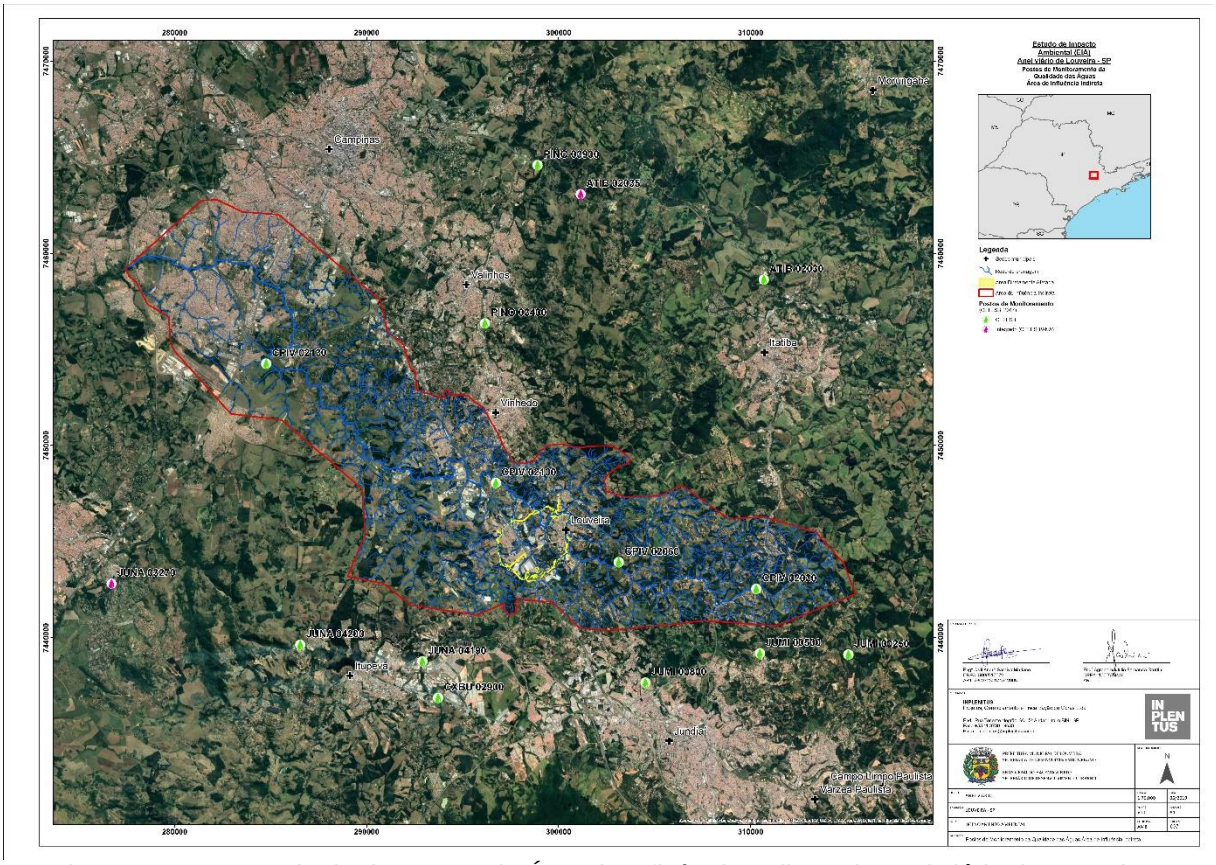


Figura 8.1.1.6.2. Rede de drenagem da Área de Influência Indireta do anel viário de Louveira.

Os principais corpos hídricos da área de estudo correspondem ao Rio Capivari e seus afluentes, dentre os quais pode-se citar: Córrego Fetá, Córrego do Engenho Seco, Córrego do Sapezal, Ribeirão do Moinho, Rio da Prata, Córrego da Fazenda São Bento, Córrego da Fazenda São Pedro e Córrego Sete Quedas. O Rio Capivari, dentro da área em estudo, apresenta 56,680 km de extensão, fluindo, de modo geral, de leste para noroeste.

Visando à identificação dos usos atuais dos recursos hídricos superficiais foi realizado um levantamento junto aos dados de outorga do Departamento de Águas e Energia Elétrica, sendo obtidas informações sobre os usos da água por município (DAEE, 2017b). Segundo tais dados, na AII do anel viário de Louveira há 108 captações de água superficial destinadas tanto ao abastecimento público quanto ao uso industrial, sanitário, rural (irrigação e dessedentação animal), mineração ou lazer. Na Figura 8.1.1.6.3 segue a localização das captações e as finalidades de uso de suas águas

A partir desses dados, observa-se a grande demanda dos recursos hídricos superficiais para o abastecimento urbano, industrial e rural na região da AII do

empreendimento. Assim, medidas de prevenção e mitigação de impactos ambientais relacionados ao meio físico deverão ser adotadas durante a implantação e operação do empreendimento, com especial atenção ao monitoramento dos locais de captação situados a jusante das obras, sobretudo, no Rio Capivari.

.

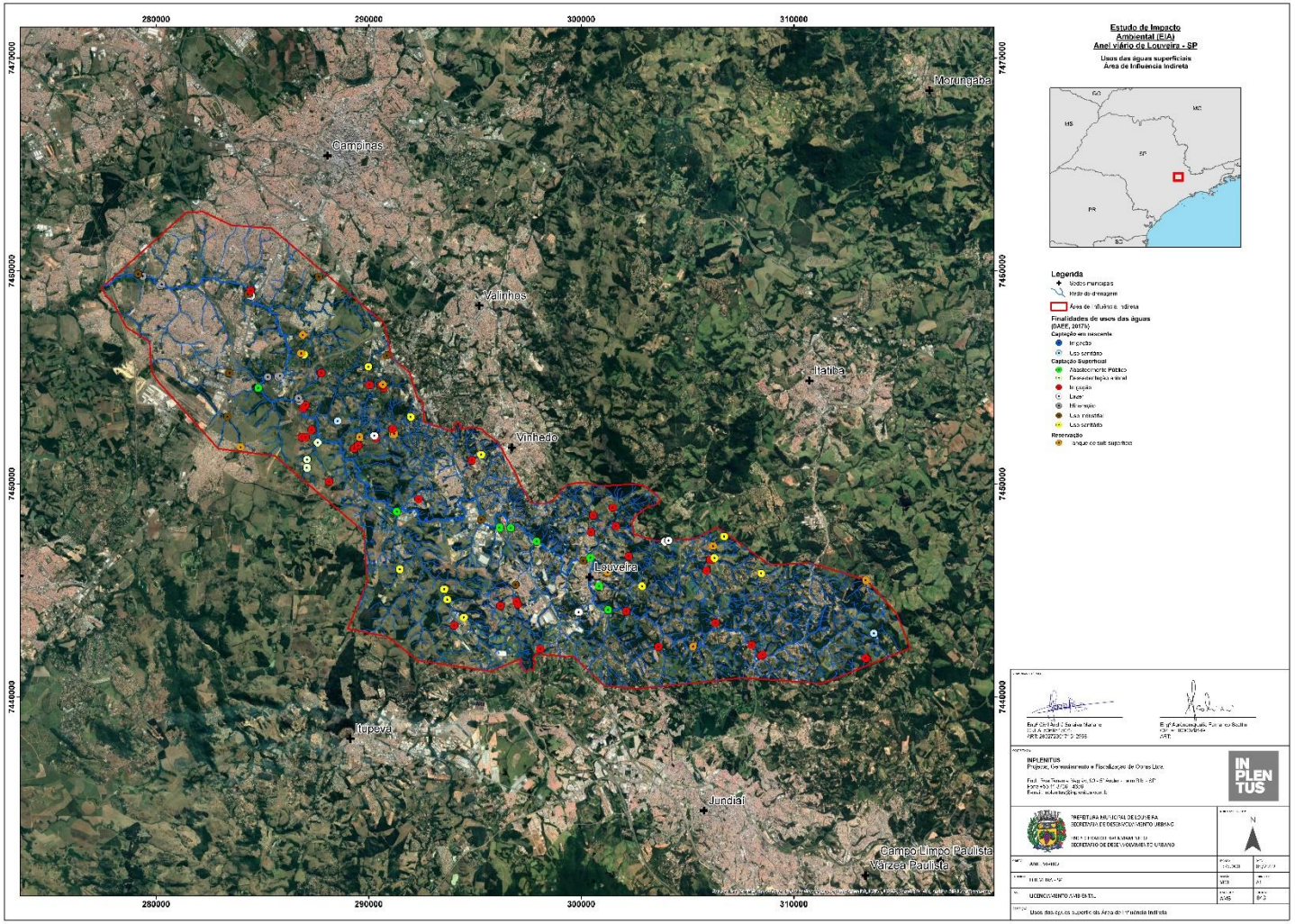


Figura 8.1.1.6.3. Captações superficiais e finalidades de uso das águas na AII do empreendimento (DAEE, 2017b).

8.1.1.7. Qualidade das Águas Superficiais

Segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005 e suas alterações/complementações dispostas na Resolução CONAMA nº 430/2011, as águas superficiais doces são classificadas, de acordo com a qualidade requerida para seus usos preponderantes, em cinco classes de qualidade.

Foram estabelecidos condições e padrões de qualidade, para cada uso e classes de qualidade, a partir de variáveis descritivas, tais como materiais flutuantes não naturais, óleos e graxas, substâncias que propiciam gosto ou odor, corantes provenientes de fontes antrópicas, resíduos sólidos objetáveis e toxicidade e; quantitativas, tais como pH, Demanda bioquímica de oxigênio (DBO), oxigênio dissolvido (OD), substâncias orgânicas, metais totais e dissolvidos, densidade de cianobactérias, teor de clorofila, onde existem faixas de concentração permitidas. O limite máximo permissível das variáveis para cada classe de água é denominado de *padrão de qualidade* (CETESB, 2017).

A CETESB (2017) ressalta que os corpos de água doce foram enquadrados pelo Decreto Estadual nº 10.755 de 1977 de acordo com as classes discriminadas no Decreto Estadual nº 8.468/1976 (atualizado pelo Decreto Estadual nº 8.468/1976), considerando, com base nos usos estabelecidos, equivalentes a classe especial da Resolução CONAMA nº 357/05 e a classe 1 do Decreto Estadual nº 8.468/1976. Devido à inexistência de padrões para Classe Especial, declara-se que para manter as condições naturais, não devem ser excedidos os valores estabelecidos na referida Resolução para corpos de classe 1. Esse enquadramento, respeitando os padrões de qualidade, representa uma meta a ser atingida ao longo do tempo, os dados de qualidade atuais dos corpos hídricos do Estado de São Paulo podem não atender às respectivas classes estabelecidas, assim, salienta-se que as ações de controle de poluição de fontes pontuais (origem doméstica e industrial) ou difusas (origem urbana e agrícola) devem avançar para que a qualidade dos corpos hídricos na sua respectiva classe seja adequada.

O monitoramento da qualidade das águas superficiais em corpos-d´água doce, como rios e reservatórios, é realizado pela CETESB desde 1974, sendo monitorados a partir da rede básica de amostragem manual, bimestralmente, 60 variáveis de qualidade da água (físicas, químicas, hidrobiológicas, microbiológicas e ecotoxicológicas) em 449 pontos no Estado de São Paulo. As principais variáveis de qualidade da água doce analisadas pela rede básica são apresentadas na Tabela 8.1.1.7.1. No ano de 2016, a rede básica gerou

resultados para aproximadamente 106.000 análises físicas, químicas, biológicas, ecotoxicológicas e bioanalíticas.

Tabela 8.1.1.7.1. Principais variáveis de qualidade da água doce da rede básica (CETESB, 2017).

Grupo	Principais variáveis[1]	Variáveis adicionais[2]
Físicos	Condutividade, sólido dissolvido total, sólido total, temperatura da água, temperatura do ar, turbidez	Cor verdadeira, salinidade, transparência, vazão
Químicos	Alumínio dissolvido, alumínio total, bário total, cádmio total, carbono orgânico total, chumbo total, cloreto total, cobre dissolvido, cobre total, cromo total, DBO (5, 20), ferro dissolvido, ferro total, fósforo total, manganês total, mercúrio total, níquel total, nitrogênio amoniacal, nitrogênio kjeldahl, nitrogênio-nitrato, nitrogênio-nitrito, oxigênio dissolvido, pH, potássio, sódio, subst. tensoat. reagem c/ azul de metileno, zinco total	Alcalinidade total, arsênio total, boro total, cafeína, carbono orgânico dissolvido, compostos orgânicos voláteis (COVs), compostos orgânicos semi-voláteis (semi-COVs), DQO, dureza, fenóis totais, fluoreto total, herbicidas, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), microcistinas, nitrogênio total, óleos e graxas, pesticidas organoclorados, pesticidas organofosforados, potencial de formação de THM, saxitoxina
Hidrobiológicos	Clorofila-a e Feofitina a	Comunidades de fitoplâncton e zooplâncton
Microbiológicos	*Escherichia coli*	*Giardia* e *Cryptosporidium*
Ecotoxicológicos	Ensaio de toxicidade crônica com o microcrustáceo *Ceriodaphnia dubia*	Ensaio de toxicidade aguda com a bactéria luminescente *Vibrio fischeri* (sistema Microtox®)
Testes de mutagenicidade	-	Ensaio de mutação reversa (Teste de Ames) e ensaio de micronúcleos *in vitro*
Bioanalíticos	-	Atividade estrogênica por BLYES

[1] Variáveis monitoradas em mais de 70% dos pontos da rede; [2] Variáveis monitoradas em menos de 70% dos pontos da rede.

A CETESB utiliza índices específicos que refletem a qualidade das águas de acordo com seus usos pretendidos, dentre eles estão os *Índice de qualidade das águas* (IQA), *Índice de qualidade das águas brutas para fins de abastecimento público* (IAP), *Índice de qualidade das águas* para proteção da vida aquática (IVA) e *Índice do estado trófico* (IET), os quais serão considerados neste estudo. A seguir são descritos cada um dos índices, de acordo com o exposto pela CETESB (2017).

- *Índice de qualidade das águas* (IQA): considera as variáveis de qualidade que indicam o lançamento de efluentes sanitários no corpo-d'água, fornecendo visão geral sobre as condições de qualidade das águas superficiais, além de poder indicar alguma contribuição de efluentes industriais, desde que sejam de natureza orgânica biodegradável. São utilizadas para compor esse índice as variáveis: temperatura, pH, OD, DBO, *Escherichia coli*/coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez;

- *Índice de qualidade das águas brutas para fins de abastecimento público* (IAP): indica as condições de qualidade das águas para fins de abastecimento público. Além das variáveis consideradas no IQA (temperatura, pH, OD, DBO, *Escherichia coli*, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais, turbidez, ferro, manganês, alumínio, cobre, zinco, potencial de formação de trihalometanos, número de células de cianobactérias em ambiente lêntico, cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel), são avaliadas as substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água;
- *Índice de qualidade das águas para proteção da vida aquática* (IVA): utilizado para avaliar a qualidade das águas para a proteção da vida aquática, incluindo no seu cálculo as variáveis essenciais para os organismos aquáticos (OD, pH e toxicidade por meio de ensaio ecotoxicológico com *Ceriodaphnia dubia*), as substâncias tóxicas (cobre, zinco, chumbo, cromo, mercúrio, níquel, cádmio e surfactantes) e o grau de trofia (clorofila a e fósforo total). Ele é priorizado em pontos enquadrados nas classes que preveem a proteção da vida aquática excluindo-se, assim, os corpos hídricos Classe 04 (CONAMA nº 357/2005);
- *Índice do estado trófico* (IET): classifica os corpos-d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas e cianobactérias, sendo consideradas as variáveis clorofila a e fósforo total.

De acordo com a rede de monitoramento da CETESB (CETESB, 2017), na AII existem quatro pontos de monitoramento de qualidade das águas, dois situados a montante e dois a jusante do empreendimento, sendo todos localizados no Rio Capivari, principal corpo hídrico a ser impactado pelas obras. A localização dos postos de monitoramento, assim como seus códigos de identificação e descrição seguem apresentados na Tabela 8.1.1.7.2 e Figura 8.1.1.7.1. Dos pontos da rede de monitoramento da CETESB coincidentes com os postos fluviométricos, apenas o ponto CPIV 02130 (ETA Capivari – operada pela SANASA) apresenta tal correspondência, onde a vazão captada foi de 273,3 L/s.

Tabela 8.1.1.7.2. Relação dos postos de monitoramento de qualidade das águas na AII do empreendimento (CETESB, 2017).

Código	Curso d'água	Localização	Distância do traçado	UTM Norte	UTM Leste
CPIV 02030	Rio Capivari	Ponte na Estrada SP-360 Jundiaí/Itatiba, no Bairro do Mato-dentro – Jundiaí/SP	Montante – 10,1 km	7.442.545,41	310.291,16
CPIV 02060	Rio Capivari	Ponte próxima à Granja Dina – Louveira/SP	Montante – 2,7 km	7.443.929,61	303.129,84
CPIV 02100	Rio Capivari	Condomínio São Joaquim – Vinhedo/SP	Jusante – 1,5 km	7.448.059,25	296.726,62
CPIV 02130	Rio Capivari	Na captação de Campinas (ETA Capivari) na Rodovia dos Bandeirantes – Campinas/SP	Jusante – 14,9 km	7.454.261,68	284.764,78

– Anel Viário de Louveira

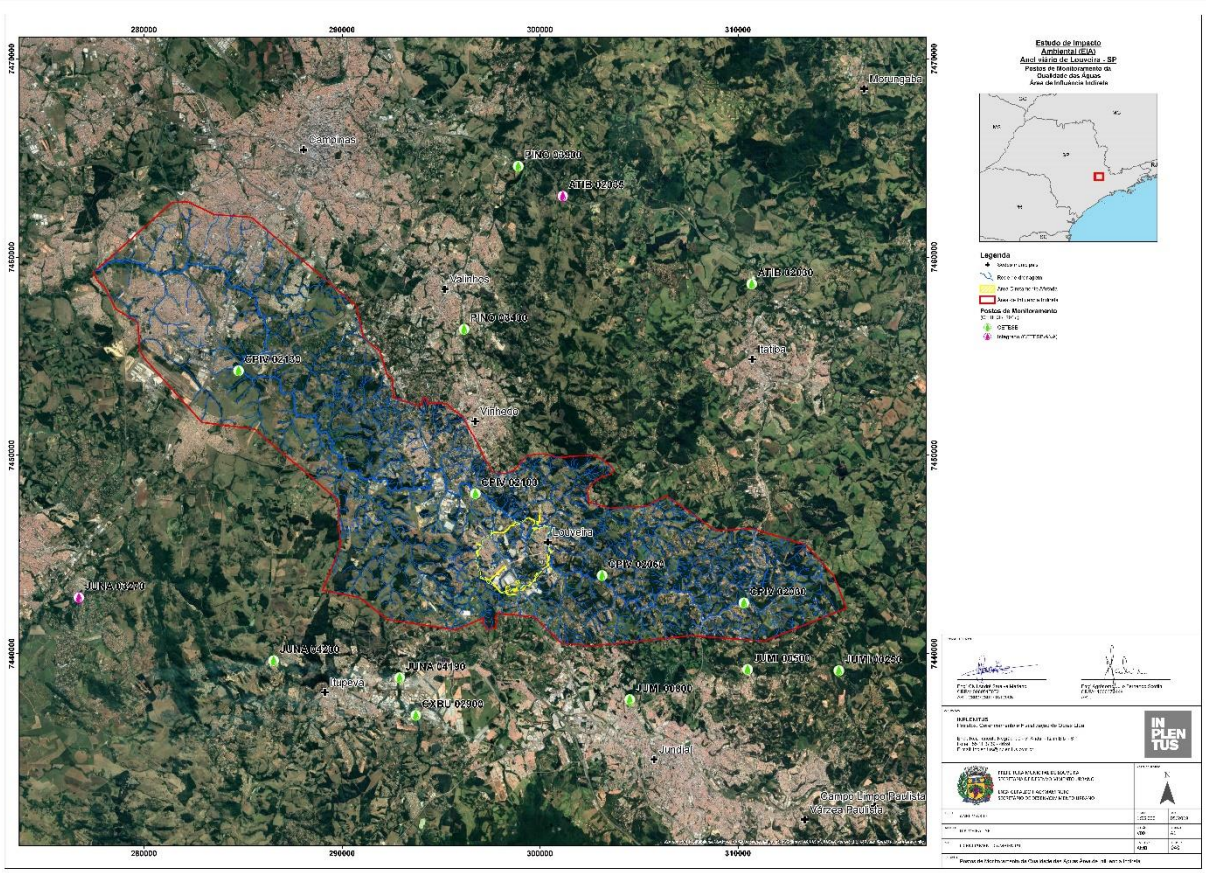


Figura 8.1.1.7.1. Distribuição dos postos de monitoramento de qualidade das águas inseridos na AII do empreendimento (CETESB, 2017).

As médias obtidas para os índices analisados no período de 2011 a 2016 pela CETESB (2017) seguem apresentados na tabela 8.1.1.7.3.

Tabela 8.1.1.7.3. Média dos índices analisados de 2011 a 2016 nos pontos de monitoramento contidos na AII do empreendimento (CETESB, 2017).

Índice	Corpo Hídrico	Código do ponto	2011	2012	2013	2014	2015	2016
IAP	Rio Capivari	CPIV 02130	32	34	32	14	22	31
IQA	Rio Capivari	CPIV 02030	58	60	56	58	56	53
		CPIV 02060	58	55	51	58	57	54
		CPIV 02100	21	22	20	15	24	31
		CPIV 02130	51	52	51	38	44	48
IVA	Rio Capivari	CPIV 02030			3,6	3,0	3,5	3,7
		CPIV 02060			3,3	3,8	3,3	3,8
		CPIV 02130	4,9	5,4	3,8	5,9	5,4	3,8
IET	Rio Capivari	CPIV 02030						58,34
		CPIV 02060						57,10
		CPIV 02100						61,37
		CPIV 02130						59,10

* Classificação para IAP, IQA e IVA:
Ótima | Boa | Regular | Ruim | Péssima
* Classificação para IET:
Mesotrófico | Eutrófico

O IAP médio anual, para o ponto de captação de água (CPIV 02130), é classificado como ruim, entretanto, observa-se uma melhora a partir de 2014. Essa classificação é muito influenciada pelas substâncias tóxicas, em especial o potencial de formação de trihalometanos (PFTHM), pelo número de células de cianobactérias e pelas substâncias organolépticas, como ferro total, alumínio total e manganês total. Ressalta-se que os resultados do PFTHM estão associados ao carreamento de partículas orgânicas para os corpos-d'água, sendo os valores mais elevados obtidos nos meses mais chuvosos (janeiro, fevereiro, novembro e dezembro).

Com relação à presença das bactérias *Escherichia coli*, neste ponto de captação de água foram encontrados, para o ano de 2016, 3.800 UFC/100 ml de *E. coli*. Como esse valor está acima do limite imposto pela Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011 (1.000UFC/100 mL), foram requeridas as análises para protozoários (*Giardia* spp. e *Cryptosporidium* spp.) no manancial, sendo encontrados 2,7 cistos/L de *Giardia*, 0,1 cistos/L de *Cryptosporidium*, os quais também não se enquadraram à Resolução CONAMA nº 357/2005 quanto ao padrão estabelecido para os corpos-d'água Classe 2 (destinados ao abastecimento para consumo humano) após tratamento convencional.

Cabe salientar que, mesmo que a Portaria MS nº 2.914/2011 requeira a análise de *Giardia* spp., ela não fixa nenhum limite para esse protozoário. Todavia, visando à garantia da qualidade da água de consumo humano, de acordo com os critérios internacionais embasados em uma abordagem de avaliação de risco (USEPA, 1989; Health Canada, 2012 apud CETESB, 2017), os sistemas produtores de água tratada devem garantir no processo de tratamento uma remoção de, no mínimo, 3 logs e/ou inativação de cistos de *Giardia* spp., tendo como meta a ausência do protozoário na água tratada.

Todos os mananciais avaliados, em 2016, demonstram contaminação por efluente doméstico, manifestada pelas elevadas concentrações médias de *E. coli*, além da presença do protozoário *Giardia* spp. em quase todas as amostras analisadas. Assim, tais resultados evidenciam a necessidade de uma política de gestão de risco, visando à proteção dos mananciais e aprimoramento dos sistemas de tratamento de água e esgoto, com a implantação de medidas que garantam a qualidade da água fornecida à população (CETESB, 2017).

O IQA nos dois pontos situados a montante do pólo industrial de Louveira (CPIV 2030, CPIV 2060) vêm se mantendo bom ao longo dos anos, enquanto nos dois pontos a jusante, provavelmente devido ao lançamento de efluentes domésticos e industriais, são classificados como ruim (CPIV 02100, ponto mais próximo à área do empreendimento) e regular (CPIV 02130). Os impactos causados pelos esgotos domésticos e industriais podem ser avaliados por meio de variáveis de qualidade específicas, por exemplo, condutividade, turbidez, nitrato, nitrogênio amoniacal, oxigênio dissolvido, DBO, fósforo e Clorofila a, estando as suas médias de 2016 e as históricas (2011 a 2015) apresentadas na Tabela 8.1.1.7.4.

Tabela 8.1.1.7.4. Médias do ano de 2016 e para o período de 2011 a 2015 das principais variáveis de qualidade obtidas nos postos de monitoramento na AII do empreendimento (CETESB, 2017).

Código do ponto	Condutividade (µs/cm)		Turbidez (UNT)		Nitrogênio-Nitrato (mg/L)		Nitrogênio Amoniacal (mg/L)		Oxigênio Dissolvido (mg/L)		DBO (5,20) (mg/L)		Fósforo Total (mg/L)		Clorofila-a (µg/L)	
	2011 a 2015	2016	2011 a 2015	2016	2011 a 2015	2016	2011 a 2015	2016	2011 a 2015	2016	2011 a 2015	2016	2011 a 2015	2016	2011 a 2015	2016
CPIV 02030	91	89	26	73	0,64	0,52	0,34	0,43	7,0	7,0	3,2	3,2	0,12	0,06	2,9	5,4
CPIV 02060	158	154	82	173	1,4	1,2	0,3	0,38	6,8	6,9	4,1	2,5	0,13	4,1	1,0	2,3
CPIV 02100	297	224	87	267	0,35	1,1	7,6	3,5	1,4	4,7	48	14	1,2	0,58	2,6	2,7
CPIV 02130	287	228	44	226	0,72	1,6	4,9	1,9	5,2	6,2	9,1	5,2	0,39	0,58	3,7	1,9

Os lançamentos de carga poluidora orgânica de origem urbana (domiciliar), de acordo com São Paulo (2006), no município de Campinas é da ordem de 26.203 kg DBO_5/dia (lançados no Rio Capivari), no município de Louveira, de 1.435 kg DBO_5/dia (lançados no Córrego Santo Antônio e no Rio Capivari) e, no município de Vinhedo, 744 kg DBO_5/dia (lançados no Rio Capivari).

Com relação ao IVA, que avalia a qualidade das águas para a proteção da vida aquática, de acordo com os dados da CETESB (2017), os pontos monitorados na região da AII apresentam qualidade regular, os quais podem ter sido influenciados negativamente pelo grau de trofia, pela presença de substâncias tóxicas e pela alteração de parâmetros essenciais à vida aquática (pH, OD e toxicidade).

E, em se tratando do IET, os pontos a montante (CPIV 02030 e CPIV 02060) e o mais a jusante (CPIV 02130) apresentam-se mesotróficos, enquanto o ponto mais próximo ao empreendimento (CPIV 02100) apresenta-se eutrofizado (CETESB, 2017).

Por fim, os corpos-d’água da Sub-bacia do Rio Capivari estão enquadrados nas classes 2 e 4 (SÃO PAULO, 2010), estando os quatro pontos de monitoramento localizados na AII enquadrados na classe 2 (CETESB, 2017).

8.1.1.8. Recursos Hídricos Subterrâneos

A Área de Influência Indireta do empreendimento, segundo o "Mapa das Principais Unidades Aquíferas do Estado de São Paulo" (IGG, 1974 apud IRITANI; EZAKI, 2012), situa-se sobre dois aquíferos, o Cristalino, fraturado formado por rochas pré-cambrianas do embasamento cristalino; e, o Tubarão, de origem sedimentar (Figura 8.1.1.8.1).

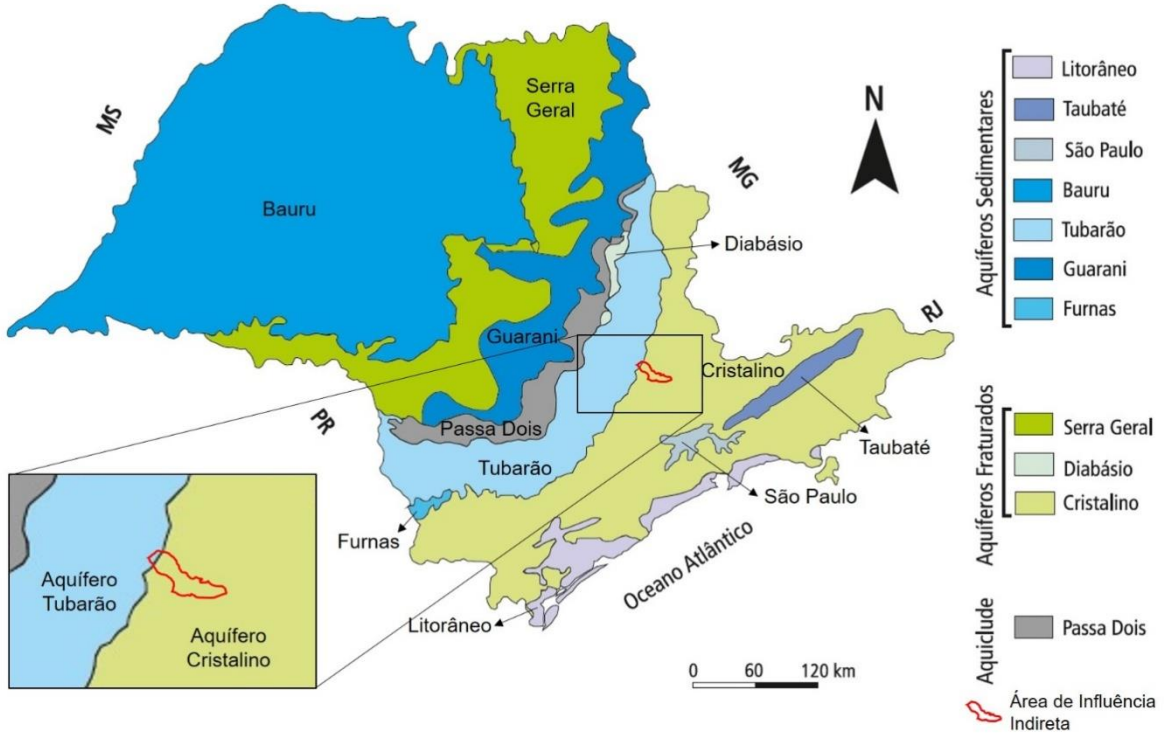


Figura 8.1.1.8.1. Principais Unidades Aquíferas do Estado de São Paulo, com destaque para a AII do empreendimento (IGG, 1974 apud IRITANI; EZAKI, 2012).

Aquífero Cristalino

O *Aquífero Cristalino* ocupa a maior parte da AII (aproximadamente 93,5%) e é composto pelas rochas mais antigas do Estado de São Paulo, de origem ígnea e metamórfica, como granitos, xistos e gnaisses, aflorantes na porção leste do estado. Ele é caracterizado, do ponto de vista hidrogeológico, por sua abrangência regional e pelo caráter fissurado, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico, comportando-se ocasionalmente como aquífero livre a semi-confinado e, de acordo com o seu comportamento hidráulico, apresenta duas camadas distintas: manto de intemperismo (rocha alterada) e rocha sã (Figura 8.1.1.8.2). O manto de intemperismo caracteriza-se por sua porosidade primária angular, elevada heterogeneidade, natureza livre e espessuras médias de 50 metros. Já a rocha sã é

caracterizada pelas fraturas e falhas, possui caráter livre a semi-confinado e é responsável por parcelas elevadas do escoamento básico nas sub-bacias dessa região (SÃO PAULO, 2001; SÃO PAULO, 2006).

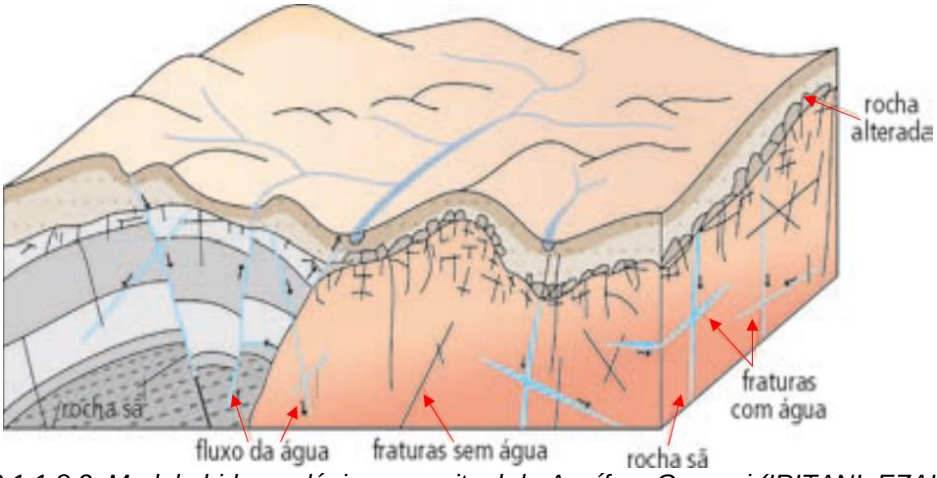


Figura 8.1.1.8.2. Modelo hidrogeológico conceitual do Aquífero Guarani (IRITANI; EZAKI, 2012).

Os poços para extração de água concentram-se nas porções aflorantes, onde o aquífero apresenta comportamento livre, sendo atingidos, em geral, 100 a 150 metros de profundidade, pois a ocorrência de fraturas abertas ao fluxo de água tende a diminuir em maiores profundidades. As fendas mais favoráveis ao armazenamento e ao fluxo subterrâneo são fraturas geradas posteriormente à formação das rochas, resultantes de esforços tectônicos que atuaram na crosta terrestre como, por exemplo, a separação dos continentes e a formação da Serra do Mar (IRITANI; EZAKI, 2012).

O Aquífero Cristalino é dividido em duas unidades, o Aquífero Pré-Cambriano e o Aquífero Pré-Cambriano Cárstico. A região em estudo situa-se completamente no primeiro, apresentando, localmente, rochas intrusivas mais jovens (do início do Fanerozóico ou do Cretáceo), com comportamento hidráulico similar ao das rochas pré-cambrianas.

O Aquífero Cristalino Pré-Cambriano apresenta produtividade baixa e bastante variável, condicionada pela presença de fraturas abertas e, a vazão média dos poços corresponde a 5 m^3/h, entretanto, tal vazão pode variar bastante, inclusive em poços próximos, devido à variação no número, tipo, abertura e conexão das fraturas (IRITANI; EZAKI, 2012). Fernandes et al. (2005) afirmam que as vazões nessa unidade, provavelmente, variam entre 1 e 23 m^3/h, estando a áreas mais produtivas associadas, comumente, à presença de lineamentos tectônicos.

De acordo com SÃO PAULO (2006), o balanço hídrico do uso de águas subterrâneas para a Sub-bacia dos Rios Piracicaba/Capivari/Jundiaí no Aquífero Cristalino indica uma vazão de 5.266 l/s, o que corresponde a uma demanda por 13% da disponibilidade hídrica do aquífero.

De modo geral, a água do Aquífero Cristalino apresenta boa qualidade para consumo humano e para outros usos em geral. Entretanto, deve ser dada atenção especial à proteção da qualidade das águas da unidade Pré-Cambriana, pelo fato de ela ocorrer na forma de aquífero livre em áreas populosas e industrializadas, como é o caso das regiões metropolitanas de São Paulo e entre Campinas e Sorocaba (FERNANDES et al., 2005; IRITANI; EZAKI, 2012).

As principais características do Aquífero Cristalino na AII do empreendimento seguem resumidos na Tabela 8.1.1.8.1.

Tabela 8.1.1.8.1. Propriedades do Aquífero Cristalino na AII do empreendimento (DAEE/UNESP, 1982; IG et al., 1997).

Propriedade	Descrição
Espessura média	200 metros
Propriedades do meio	Extensão regional, porosidade de fissuras, heterogêneo, livre a semi-confinado e descontínuo
Unidade estratigráfica regional	Rochas de médio grau e granitos
Litologia predominante	Gnaisses e granitos
Vazão média por poço	5 a 30 m^3/h
Profundidades verificadas nos poços	5 a 150 metros
Capacidade específica	0,001 a 7 m^3/h/metro
Transmissividade	0,1 a 200 m^2/dia
Vulnerabilidade do Aquífero	Não definido

Aquífero Tubarão

O *Aquífero Tubarão* ocupa uma pequena porção no extremo oeste da AII do empreendimento (aproximadamente 6,5% da área). Ele é um aquífero sedimentar de extensão regional, aflorante em uma estreita faixa que se estende de nordeste a sul do Estado de São Paulo, onde tem comportamento livre e cuja espessura aumenta de leste para oeste, podendo atingir os 800 metros. Está confinado a oeste pelo Aquiclude Passa Dois e por outras unidades hidrológicas sobrejacentes, podendo atingir até 2.000 metros de profundidade, o que induz, nestes locais, a uma produtividade relativamente baixa quando comparada aos outros aquíferos sedimentares, com vazões sustentáveis recomendadas

abaixo de 10 m^3/h/poço. Devido a estes fatos, o Aquífero Tubarão é explorado, predominantemente, na sua parte aflorante (IRITANI; EZAKI, 2012).

Ele é constituído, de acordo com Oda (2005), pelas seguintes unidades geológicas: Grupo Itararé (principal unidade), Formação Aquidauana, Grupo Guatá e pelas Intrusivas básicas. Na região em estudo são identificados materiais provenientes das Intrusivas básicas e, em maior proporção, do Grupo Itararé, depositados em ambientes glaciais, continentais e marinhos, que conferem à região uma complexa associação de siltitos, argilitos, folhelhos, diamictitos, arenitos muito finos a conglomeráticos e ritmitos, as quais se sucedem tanto na vertical quanto horizontal, em camadas intercaladas e descontínuas (Figura 8.1.1.8.3), podendo atingir dezenas de metros de espessura (ODA, 2005; IRITANI; EZAKI, 2012).

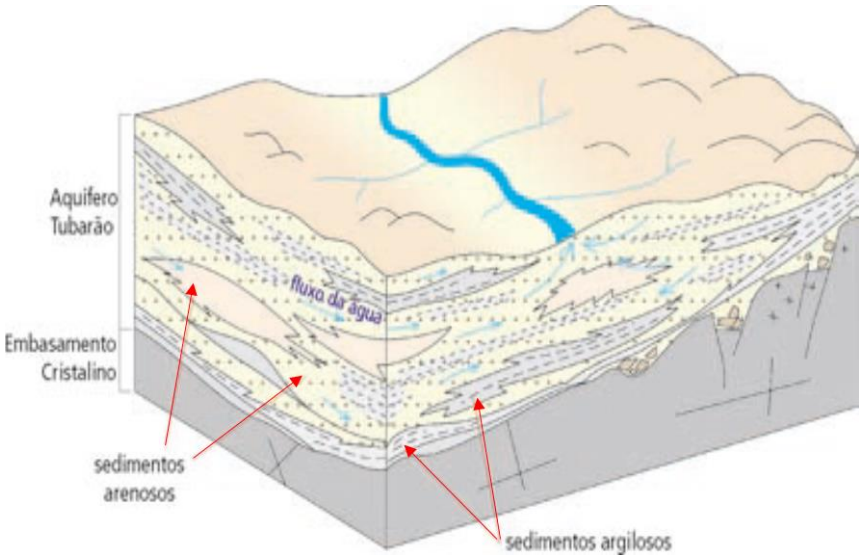


Figura 8.1.1.8.3. Modelo hidrogeológico conceitual do Aquífero Tubarão (IRITANI; EZAKI, 2012).

Esse aquífero é bastante heterogêneo, descontínuo e anisotrópico, com porosidade granular, localmente fissurado, de comportamento livre a semiconfinado, sendo comum encontrar poços próximos com vazões bem diferentes, o que acontece, principalmente, na Região Metropolitana de Campinas e na região de Itu-Sorocaba, onde o aquífero pode se encontrar truncado por rochas intrusivas (diabásio), dificultando o fluxo da água subterrânea (IRITANI; EZAKI, 2012). Oda (2005) afirma que ocorrências de litologias mais arenosas, associadas às fraturas das rochas, proporcionam maiores produtividades de água, cujas vazões sustentáveis recomendadas podem atingir os 40 m^3/h.

De acordo com SÃO PAULO (2006), o balanço hídrico do uso de águas subterrâneas para a Sub-bacia dos Rios Piracicaba/Capivari/Jundiaí no Aquífero Tubarão indica uma vazão de 2.145 l/s, o que corresponde a uma demanda de 32% da disponibilidade hídrica deste aquífero.

Apresenta-se descontínuo, com baixa transmissividade e, geralmente, sua produtividade é baixa a moderada, com vazões médias predominantes variando entre 3 e 30 m^3/h. Em termos de vulnerabilidade, o aquífero formado pelas rochas do Grupo Itararé é enquadrado nas classes Baixo-baixo a Baixo-alto (DAEE/UNESP, 1982; IG et al., 1997).

De modo geral, as águas do Aquífero Tubarão são consideradas de boa qualidade para consumo humano e outros usos em geral. E, quando comparados aos demais aquíferos, suas águas apresentam maior teor de sais, por vezes, enriquecidas com sódio, fluoreto e sulfato (IRITANI; EZAKI, 2012). Em complemento, este aquífero situa-se na área de um dos eixos de conurbação mais importantes da região e sob grandes empreendimentos industriais, onde já é observada escassez de recursos hídricos.

As principais características do Aquífero Tubarão na AII do empreendimento seguem resumidos na Tabela 8.1.1.8.2.

Tabela 8.1.1.8.2. Propriedades do Aquífero Tubarão na AII do empreendimento (DAEE/UNESP, 1982; IG et al., 1997).

Propriedade	Descrição
Espessura média	1.000 metros
Propriedades do meio	Extensão regional, granular (localmente fissurado), livre a semi-confinado, heterogêneo, descontínuo, anisotrópico (localmente descontinuo e isotrópico)
Unidade estratigráfica regional	Grupo Itararé
Litologia predominante	Ritmitos, lamitos e arenitos
Vazão média por poço	3 a 30 m^3/h
Profundidades verificadas nos poços	100 a 300 metros
Capacidade específica	0,002 a 4,67 $m^3/h/m$
Transmissividade	0,3 a 40 m^2/dia
Vulnerabilidade do Aquífero	BAIXO alto (Ba) a BAIXO baixo (Bb)

8.1.1.9. Qualidade das Águas Subterrâneas

A Área de Influência Indireta do empreendimento, de acordo com o Mapa das Principais Unidades Aquíferas do Estado de São Paulo (IGG, 1974 apud IRITANI; EZAKI, 2012), situa-se sobre o Aquífero Cristalino, fraturado formado por rochas pré-cambrianas do embasamento cristalino e sobre o Aquífero Tubarão, de origem sedimentar.

O *Aquífero Cristalino* ocupa a maior parte da AII (aproximadamente 93,5%) e é composto pelas rochas de origem ígnea e metamórfica, como granitos, xistos, filitos, mármores e gnaisses. O potencial hídrico destas rochas é limitado à ocorrência de camadas de rochas alteradas e de zonas de fissura, que propiciam a percolação e acúmulo da água subterrânea, resultando em uma grande variação das suas condições de produção (SÃO PAULO, 2001; SÃO PAULO, 2006). De modo geral, as águas desse aquífero são pouco salinizadas, apresentam as menores temperaturas dentre os aquíferos do estado, sendo encontradas, para o período de 2013 a 2015, concentrações elevadas para arsênio, bactérias heterotróficas, chumbo, ferro, fluoreto, manganês, nitrato, nitrogênio, titânio e urânio. As suas águas são predominantemente bicarbonatadas cálcicas e mistas e, secundariamente, bicarbonatadas sódicas (CETESB, 2010).

O *Aquífero Tubarão* ocupa uma pequena porção no extremo oeste da AII do empreendimento (aproximadamente 6,5% da área). É um aquífero sedimentar constituído por rochas de Carbonífero Superior, depositadas em ambientes glaciais, continentais, fluviais e marinhos, que conferem à região uma complexa associação de siltitos, argilitos, folhelhos, diamictitos, arenitos muito finos a conglomeráticos e ritmitos (ODA, 2005; IRITANI; EZAKI, 2012). Tais características tornam este aquífero extremamente heterogêneo e de difícil definição dos parâmetros hidrogeológicos, com suas águas variando de doces a fracamente salinas, com pH entre 4,5 e 10 e ocorrência de anomalias hidroquímicas com valores pontuais excessivos de chumbo, ferro, fluoreto, manganês, mercúrio, sódio e sulfato. As águas deste aquífero apresentam-se predominantemente bicarbonatadas sódicas e, secundariamente, bicarbonatadas mistas e cálcicas (CETESB, 2016). O resíduo seco varia de 21 a 421 mg/L, sendo adequadas ao abastecimento público e para o uso geral (ODA, 2005).

Na *UGRHI 5 – Sub-bacia dos Rios Piracicaba/Capivari/Jundiaí*, cujo uso da água é predominantemente para fins industriais, foram monitorados 18 poços e duas nascentes que captam água dos Aquíferos Cristalino, Tubarão, Guarani e Serra Geral. Deles, nenhum se

encontra dentro da AII do empreendimento, estando o ponto de monitoramento situado no município de Valinhos mais próximo da área de interesse (Tabela 8.1.1.9.1), distando cerca de 7 km do limite centro-noroeste da área e tendo seu uso destinado ao abastecimento público.

Tabela 8.1.1.9.1. Ponto de monitoramento da UGRHI 5 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí) nas proximidades da AII do empreendimento (CETESB, 2016).

Município	Ponto CETESB	Descrição	Aquífero	Nível estático	Profundidade de captação	UTM Norte	UTM Leste
Valinhos	PC0148P	Poço San Fernando	Cristalino	2 m	19 a 150 m	7458934,6	297775,9

A Tabela 8.1.1.9.2 apresenta uma síntese dos resultados analíticos, máximos e mínimos, obtidos para o ponto de monitoramento supracitado (Poço San Fernando – PC0148P).

Este ponto de monitoramento corresponde a um poço tubular utilizado para abastecimento público e os resultados indicam águas com tendência mais ácida a neutra, com altas concentrações de fluoreto e presença de coliformes totais. Todavia, estas características não impossibilitam o uso das águas do Aquífero Cristalino, apenas exigem tratamento previamente à sua disponibilização para consumo.

Tabela 8.1.1.9.2. Resultados analíticos, máximos e mínimos, de qualidade das águas do Aquífero Cristalino monitorados pelo poço localizado na UGRHI 5, nas proximidades da AII do empreendimento (CETESB, 2016).

Parâmetro	Unidade	Valor Máximo Permitido	Poço San Fernando (PC0148P) - Valinhos	
			Mínimo	Máximo
pH	--	6,0 - 9,5 [2]	6,3	6,7
Temperatura	°C	--	22	25
Condutividade elétrica	µS/cm	--	108	175
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	1.000 [2]	<100	334
Sólidos Totais	mg/L	--	<100	334
Dureza Total	mg/L $CaCO_3$	500 [2]	37	46
Alcalinidade Bicarbonato	mg/L $CaCO_3$	--	19	47
Alcalinidade Carbonato	mg/L $CaCO_3$	--	<2	<2
Alcalinidade Hidróxido	mg/L $CaCO_3$	--	<2	<2
Carbono Orgânico Dissolvido	mg/L C	--	<1	2
Alumínio	mg/L Al	0,2 [1]	<0,002	0,017
Antimônio	mg/L Sb	0,005 [1]	<0,000001	0,0003
Arsênio	mg/L As	0,01 [1]	<0,0002	0,0005
Bário	mg/L Ba	0,7 [1]	0,13	0,144
Berílio	mg/L Be	4 [4]	<0,0005	<0,002

Parâmetro	Unidade	Valor Máximo Permitido	Poço San Fernando (PC0148P) - Valinhos	
			Mínimo	Máximo
Boro	mg/L B	0,5 [1]	<0,001	0,0023
Cádmio	mg/L Cd	0,005 [1]	<0,000005	0,00002
Cálcio	mg/L Ca	--	8,24	10,6
Chumbo	mg/L Pb	0,01 [1]	0,00002	0,0007
Cloreto	mg/L Cl	250 [2]	0,002	0,037
Cobre	mg/L Cu	2 [1]	0,0004	0,003
Crômio	mg/L Cr	0,05 [1]	0,0007	0,0012
Estrôncio	mg/L Sr	--	0,13	0,15
Ferro	mg/L Fe	0,3 [1]	0,003	0,016
Fluoreto	mg/L F	1,5 [1]	<0,1	9
Magnésio	mg/L Mg	--	3,98	4,6
Manganês	mg/L Mn	0,4 [1]	0,00027	0,00185
Nitrogênio Nitrato	mg/L N	10 [1]	<0,2	<0,2
Nitrogênio Nitrito	mg/L N	1 [2]	<0,01	<0,01
Nitrogênio Amoniacal	mg/L N	1,5 [2]	<0,1	0,2
Nitrogênio Kjeldhal Total	mg/L N	--	<0,1	0,4
Potássio	mg/L K	--	1,99	2,61
Sódio	mg/L Na	200 [2]	7,21	10
Sulfato	mg/L SO_4	250 [2]	<0,5	132
Zinco	mg/L Zn	1,05 [3]	0,0030	0,057
Bactérias Heterotróficas	UFC/mL	500 [2]	0	90
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausente [2]	Ausente	Presente
Escherichia coli	P/A em 100mL	Ausente [2]	Ausente	Ausente

VMP - (1) Valor Orientador de Intervenção estabelecido pela CETESB; (2) Padrão de Potabilidade da Portaria 518/04 do Ministério da Saúde; 3) Resolução CONAMA 420/09; (4) VMP para consumo humano da Resolução CONAMA 396/08; nd - não determinado.

A CETESB também calcula, anualmente, o *Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS)* para as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos e para os aquíferos. Visando orientar a avaliação da qualidade das águas, o IPAS é classificado em três categorias: ruim (0 a 33%), regular (33,1% a 67%) e boa (67,1 a 100%). Cabendo ressaltar que esse indicador reflete a qualidade das águas brutas em relação aos padrões nacionais de potabilidade definidos pelo Ministério da Saúde, sendo que o tratamento dos parâmetros microbiológicos pode ser feito de forma convencional, ou seja, remoção por cloração da água (CETESB, 2010).

A UGRHI 5, de acordo com IPAS obtido a partir dos dados de monitoramento da CETESB (2016), apresentou qualidade boa entre os anos de 2012 e 2015, estando em desconformidade os parâmetros fluoreto, manganês, ferro, chumbo e coliformes totais no

ano de 2012 (IPAS – 87,9%); alumínio, chumbo, manganês, fluoreto e coliformes totais no ano de 2013 (IPAS – 80,6%); ferro fluoreto e manganês em 2014 (IPAS – 92,1%); e, chumbo, ferro, fluoreto, manganês, coliformes totais e bactérias heterotróficas em 2015 (IPAS – 81,6%).

Cabe salientar que dentre os parâmetros analisados, as substâncias alumínio, ferro, cloreto, manganês, sódio e sulfato somente possuem padrões que se referem à aceitação da água ao consumo humano, definido por características organolépticas (gosto, cor e odor) e que, portanto, não representam risco à saúde (CETESB, 2016).

Hirata et al. (2005) descreveram os *Indicadores de Qualidade e Quantidade* dos recursos hídricos subterrâneos (dependência, disponibilidade, qualidade e vulnerabilidade) por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos, demonstrando que a UGRHI 5 apresenta *baixa dependência* tanto para o abastecimento público com relação à população total da UGRHI (5%) quanto para a quantidade de água subterrânea explorada para usos múltiplos em relação aos recursos hídricos totais extraídos (2%).

A *disponibilidade* é classificada por Hirata et al. (2005) como alta, sendo estimada uma disponibilidade de 482 L/hab/dia (considerando as reservas exploráveis de água subterrânea para consumo pela população total da UGRHI) e, levando em consideração a demanda total de água subterrânea com relação às reservas exploráveis de água subterrânea, a UGRHI apresenta poucos problemas de exploração excessiva e de impactos socioeconômicos (4%), apresentando-se como uma grande reserva estratégica para futuras captações.

A *qualidade das águas subterrâneas* na UGRHI 5 é considerada boa pois, apenas 1,8% dos municípios desta sub-bacia apresentam águas subterrâneas com a qualidade natural comprometida; 1,3% dos casos de contaminação de solo e água subterrânea oriundos de atividades antrópicas (relacionados a postos de combustíveis, indústrias, aterros e lixões, áreas comerciais e acidentes) situam-se nesta sub-bacia; e, apenas 5% dos municípios desta UGRHI encontram-se com alta *vulnerabilidade à contaminação* por qualquer substância, 10% com moderada vulnerabilidade, 45% com baixa vulnerabilidade e para os 40% restantes a vulnerabilidade não foi definida (HIRATA et al., 2005).

Ainda com relação à *vulnerabilidade natural dos aquíferos à contaminação*, a AII do empreendimento situada no Aquífero Cristalino (maior porção da área com 93,5% da área)

situa-se sobre áreas de baixa a alta vulnerabilidade e, no Aquífero Tubarão (extremo oeste da área) predominam as vulnerabilidades baixa a moderada (Figura 8.1.1.9.1).

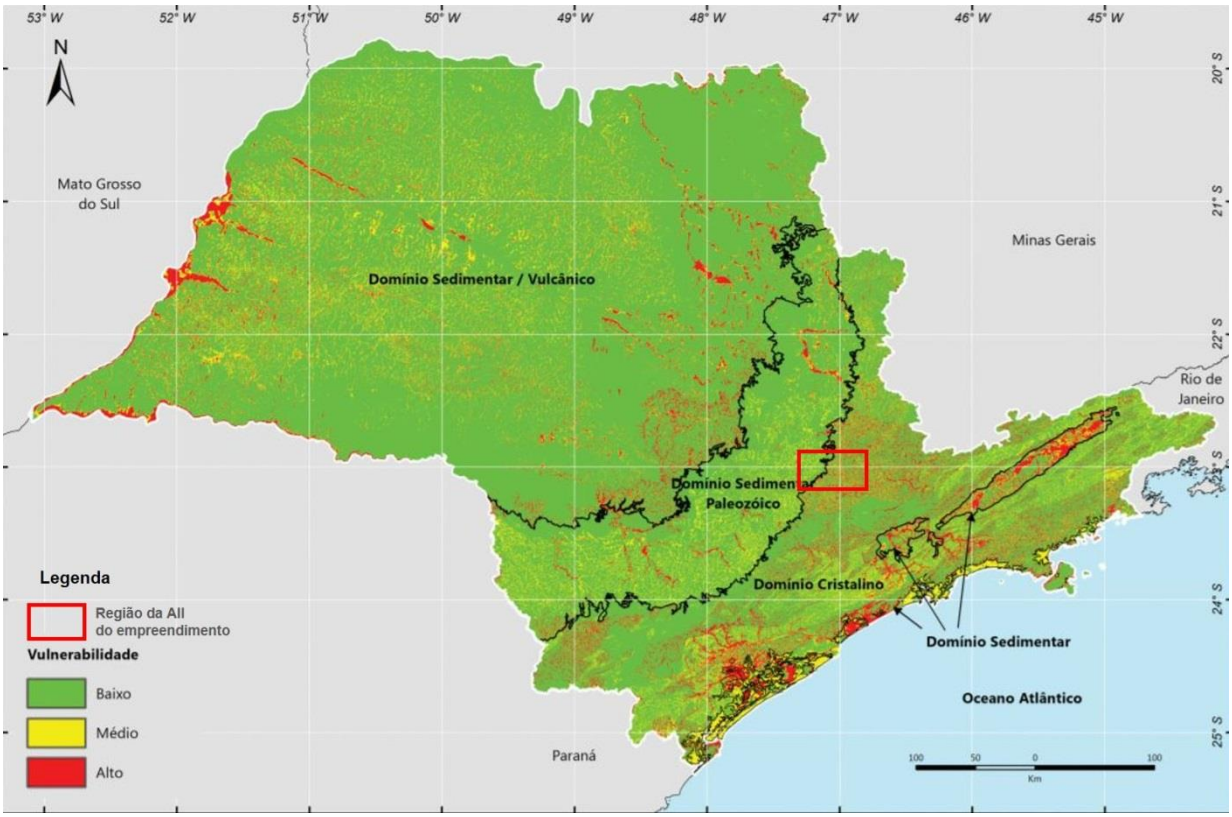


Figura 8.1.1.9.1. Vulnerabilidade Natural dos Aquíferos à Poluição, com destaque para a região da AII do empreendimento (SÃO PAULO, 2013).

E, com relação ao *Índice de potencial poluidor*, a região da AII do empreendimento situa-se entre os potenciais médio-baixo a alto (Figura 8.1.1.9.2), estando os municípios de Campinas, Jundiaí e Vinhedo classificados como de Médio-baixo potencial; os municípios de Valinhos, Itatiba e Itupeva, como de Médio-alto potencial e; o município de Louveira, como de Alto potencial (SÃO PAULO, 2013).

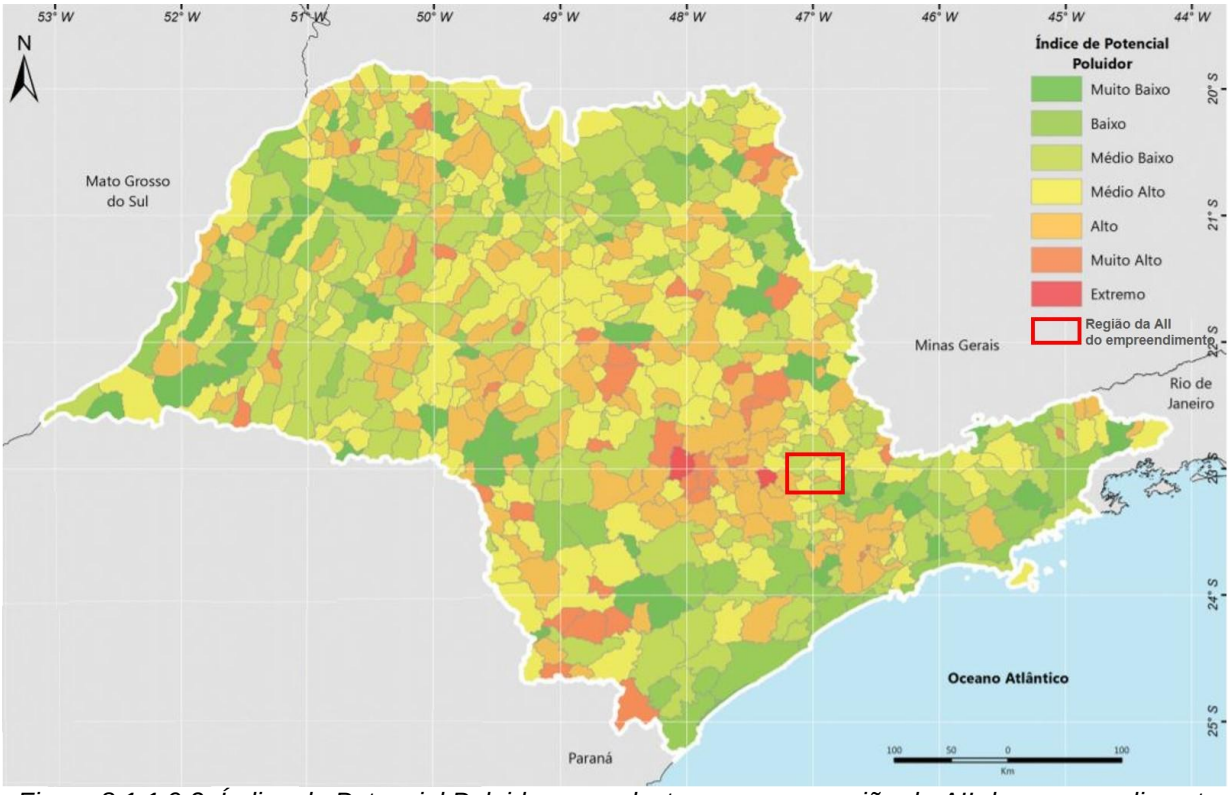


Figura 8.1.1.9.2. Índice de Potencial Poluidor, com destaque para a região da AII do empreendimento (SÃO PAULO, 2013).

8.1.2. Meio físico da Área de Influência Direta

A seguir são apresentadas informações sobre a caracterização dos aspectos do meio físico para a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, ressaltando as informações mais relevantes para o estabelecimento e análise dos impactos ambientais, sejam eles positivos ou negativos.

Para a definição do limite da área foi considerada uma faixa mínima de 1.000 metros a partir do traçado mais externo do anel viário, considerando também o limite da sub-bacia hidrográfica presente na faixa analisada até a confluência entre o Rio Capivari e o Ribeirão do Moinho, além de incluir fragmentos contínuos de vegetação. Ela ocupa uma área de 7.116,30 hectares sobre parte dos municípios paulistas de Louveira, Jundiaí, Valinhos e Vinhedo.

As características físicas da AID do empreendimento serão detalhadas nos itens subsequentes.

8.1.2.1. Qualidade do ar

A qualidade do ar é avaliada a partir de padrões que visam monitorar a poluição atmosférica e as condições do ar que é respirado pela população, sendo de suma importância pois influencia diretamente na saúde e na qualidade de vida das pessoas, além do fato da concentração de certos gases na atmosfera poder causar chuvas ácidas. De acordo com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2015), a qualidade do ar é diretamente influenciada pela distribuição e intensidade das emissões de poluentes atmosféricos de origem industrial e veicular, exercendo papel fundamental as condições meteorológicas e a topografia regional. Nos centros urbanos, as emissões veiculares desempenham um papel de destaque nos níveis de poluição do ar.

De modo geral, de acordo com a Resolução CONAMA n° 003 de 1990 e Vormittag et al. (2014), o monitoramento da qualidade do ar representa uma das principais ferramentas para a manutenção de níveis seguros de poluentes na atmosfera, tendo como principais objetivos:

- Avaliar os efeitos da contaminação sobre os seres vivos, visando à proteção da saúde e do bem-estar da população e a obtenção de informações que possam indicar os impactos sobre a fauna, a flora e o meio ambiente;

- Avaliar o comportamento dos poluentes no ar atmosférico; estabelecer/atualizar normas de qualidade do ar;
- Elaborar programas para a minimização da poluição;
- Avaliar os programas de redução de poluição atmosférica;
- Ativar os planos de contingência para episódios críticos de poluição;
- Planejar o uso e ocupação da terra visando a redução dos efeitos da poluição atmosférica;
- Conscientizar a população sobre os problemas da poluição do ar e nortear as ações para reduzi-la;
- Informar à população, aos órgãos públicos e à sociedade em geral os níveis atuais da contaminação do ar; e,
- Avaliar a qualidade do ar em situações específicas.

O nível de poluição atmosférica é determinado pela quantificação das substâncias poluentes presentes no ar e, conforme a Resolução CONAMA nº 003/1990, *poluente atmosférico* é definido como:

> Qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar:
> I - impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde;
> II - inconveniente ao bem-estar público;
> III - danoso aos materiais, à fauna e à flora.
> IV - prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.

De acordo com a sua origem, os poluentes são classificados como *primários* ou *secundários*. Os poluentes primários correspondem àqueles emitidos diretamente pelas fontes de emissão, como partículas em suspensão, monóxido de carbono e dióxido de enxofre; e, os secundários, aos formados na atmosfera por meio de reações químicas entre poluentes e/ou constituintes naturais na atmosfera, tal como o ozônio (CETESB, 2015).

Vale ressaltar que a qualidade do ar, mesmo quando mantidas as emissões, pode ser alterada em função das condições meteorológicas, as quais determinam uma maior ou

menor diluição dos poluentes. No inverno, por exemplo, a qualidade do ar com relação aos parâmetros monóxido de carbono, material particulado e dióxido de enxofre piora, pois, as condições climáticas são mais desfavoráveis à dispersão dos poluentes. O ozônio, por outro lado, por ser um poluente secundário, depende da intensidade da luz solar para ser formado, apresentando, deste modo, maiores concentrações na primavera e no verão.

As diretrizes para a determinação da qualidade do ar no Brasil foram estabelecidas pela Portaria Normativa do IBAMA de n° 348 de 1990, normatizada pela Resolução CONAMA nº 003 de 1990. Com base nelas foram definidos os principais poluentes a serem utilizados como indicadores da qualidade do ar, sendo eles as partículas totais em suspensão (PTS), partículas inaláveis (MP_{10}) e fumaça, partículas inaláveis finas ($MP_{2,5}$), dióxido de enxofre (SO_2), dióxido de nitrogênio (NO_2), monóxido de carbono (CO) e ozônio (O_3). Na Tabela 8.1.2.1.1 seguem apresentados os poluentes, suas características, principais fontes e efeitos gerais ao meio ambiente.

Tabela 8.1.2.1.1. Caracterização dos principais poluentes na atmosfera (CETESB, 2015).

Poluente	Características	Fontes principais	Efeitos ao meio ambiente
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem entre outros. Faixa de tamanho ≥ 50 micra	Processos industriais, veículos motorizados (exaustão), poeira de rua ressuspensa, queima de biomassa. Fontes naturais: pólen, aerossol marinho e solo	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo e da água
Partículas Inaláveis (MP_{10}) e Fumaça	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem entre outros. Faixa de tamanho ≤ 10 micra	Processo de combustão (indústria e veículos automotores), poeira ressupensa, aerossol secundário (formado na atmosfera)	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo e da água
Partículas Inaláveis Finas ($MP_{2,5}$)	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem entre outros, que podem permanecer no ar e percorrer longas distâncias. Faixa de tamanho ≤ 2,5 micra	Processo de combustão (indústria e veículos automotores), aerossol secundário (formado na atmosfera) como sulfato, nitrato, entre outros	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo e da água
Dióxido de Enxofre (SO_2)	Gás incolor, com forte odor, semelhante ao gás produzido na queima de palitos de fósforos. Pode ser transformado a SO_3 que, na presença de vapor, passa rapidamente a H_2SO_4. É um importante precursor dos sulfatos, um dos principais componentes das partículas inaláveis	Processos que utilizam queima de óleo combustível, refinarias de petróleo, veículos a diesel, produção de polpa de celulose e papel, fertilizantes	Pode levar à formação de chuva ácida, causar corrosão aos materiais e danos à vegetação: folhas e colheitas
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	Gás marrom avermelhado, com odor muito forte e irritante. Pode levar à formação de ácido nítrico,	Processos de combustão envolvendo veículos automotores, processos	Pode levar à formação de chuva ácida, danos à

Poluente	Características	Fontes principais	Efeitos ao meio ambiente
	nitratos (que contribui para o aumento de partículas inaláveis na atmosfera) e compostos orgânicos tóxicos	industriais, usinas térmicas, incinerações	vegetação e à colheita
Monóxido de Carbono (CO)	Gás incolor, inodoro e insípido	Combustão incompleta de veículos automotores	-
Ozônio (O_3)	Gás incolor, inodoro nas concentrações ambientais e o principal componente da névoa fotoquímica	Não é emitido diretamente para a atmosfera. É produzido fotoquimicamente pela radiação solar sobre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis	Danos às colheitas, à vegetação natural, plantações agrícolas e plantas ornamentais

Padrões de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo

No Estado de São Paulo, os padrões de qualidade do ar em vigor foram definidos pelo Decreto Estadual nº 59.113 de 2013, que seguiu como base as recomendações estabelecidas na publicação de 2005 da Organização Mundial da Saúde – OMS (WHO, 2005). Esse decreto determina que o gerenciamento da qualidade do ar no território estadual deve ser realizado pela CETESB e efetuado por meio de padrões de qualidade do ar, considerando dois critérios: as *metas intermediárias* e os *padrões finais*. As metas intermediárias (MI) representam os valores temporários a serem cumpridos em etapas, visando à melhoria gradativa da qualidade do ar no Estado de São Paulo e são fundamentadas na busca pela redução das emissões de fontes fixas e móveis, alinhadas aos princípios do desenvolvimento sustentável. Já os padrões finais (PF) correspondem aos padrões estabelecidos, por meio de conhecimentos científicos, para preservar ao máximo a saúde da população com relação aos danos causados pela poluição atmosférica. A Tabela 8.1.2.1.2 apresenta os padrões estaduais de qualidade do ar.

Tabela 8.1.2.1.2. Padrões estaduais de qualidade do ar de acordo com o Decreto Estadual nº 59.113 de 2013. Onde os valores em negrito correspondem aos padrões vigentes; MI 1 significa meta intermediária 1; MI 2, meta intermediária 2; MI 3, meta intermediária 3; PF, padrões finais; MAA, média aritmética anual; e, MGA, média geométrica anual (BRASIL, 2013).

Poluente	Tempo de Amostragem	MI 1 (µg/m³)	MI 2 (µg/m³)	MI 3 (µg/m³)	PF (µg/m³)
Partículas totais em suspensão (PTS)[1]	24 horas	-	-	-	**240**
	MGA	-	-	-	**80**
Partículas inaláveis (MP_{10})	24 horas	**120**	100	75	50
	MAA	**40**	35	30	20
Fumaça (FMC)[1]	24 horas	**120**	100	75	50
	MAA	**40**	35	30	20
Partículas inaláveis finas ($MP_{2,5}$)	24 horas	**60**	50	37	25
	MAA	**20**	17	15	10
Dióxido de enxofre (SO_2)	24 horas	**60**	40	30	20

[1] Partículas Totais em Suspensão e Fumaça - parâmetros auxiliares a serem utilizados apenas em situações específicas, a critério da CETESB.

Poluente	Tempo de Amostragem	MI 1 (µg/m³)	MI 2 (µg/m³)	MI 3 (µg/m³)	PF (µg/m³)
	MAA	**40**	30	20	-
Dióxido de nitrogênio (NO_2)	1 hora	**260**	240	220	200
	MAA	**60**	50	45	40
Monóxido de carbono (CO)	8 horas	-	-	-	**9 ppm**
Ozônio (O_3)	8 horas	**140**	130	120	100
Chumbo (Pb)[2]	MAA	-	-	-	**0,5**

Índice de Qualidade do Ar

A classificação da qualidade do ar, realizada pela CETESB, é baseada no cálculo de um índice matemático, que considera as medições de curto prazo para cada poluente monitorado, e está associado aos riscos à saúde. Os resultados são obtidos por meio de uma função linear segmentada e associados a uma faixa de qualidade. Ressalta-se que tanto o cálculo do índice quanto os critérios de classificação foram enquadrados nas especificações do Decreto Estadual nº 59.113 de 2013 e que o referido órgão divulga diariamente o índice mais elevado, ou seja, o pior caso (CETESB, 2015). Na Tabela 8.1.2.1.3 são apresentadas as relações entre o índice, a qualidade do ar e os efeitos à saúde.

Tabela 8.1.2.1.3. Índice geral relacionando os índices avaliados, a qualidade do ar e os efeitos à saúde. Onde MP significa partículas inaláveis (CETESB, 2015).

Qualidade	Índice	MP_{10} (µg/m³) 24h	$MP_{2,5}$ (µg/m³) 24h	O_3 (µg/m³) 8h	CO (ppm) 8h	NO_2 (µg/m³) 1h	SO_2 (µg/m³) 24h	Fumaça (µg/m³) 24h	Significado
N1 - Boa	0-40	0-50	0-25	0-100	0-9	0-200	0-20	0-50	
N2 - Moderada	41-80	>50-100	>25-50	>100-130	>9-11	>200-240	>20-40	>50-100	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.
N3 – Ruim	81-120	>100-150	>50-75	>130-160	>11-13	>240-320	>40-365	>100-150	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.

[2] Chumbo - a ser monitorado apenas em situações específicas, a critério da CETESB.

Qualidade	Índice	MP_{10} ($\mu g/m^3$) 24h	$MP_{2,5}$ ($\mu g/m^3$) 24h	O_3 ($\mu g/m^3$) 8h	CO (ppm) 8h	NO_2 ($\mu g/m^3$) 1h	SO_2 ($\mu g/m^3$) 24h	Fumaça ($\mu g/m^3$) 24h	Significado
N4 – Muito Ruim	121-200	>150-250	>75-125	>160-200	>13-15	>320-1130	>365-800	>150-250	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas).
N5 - Péssima	>200	>250	>125	>200	>15	>1130	>800	>250	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

Quando a qualidade do ar é classificada como boa (N1) significa que os valores-guia para exposição de curto prazo definidos pela OMS, correspondentes aos padrões finais (PF) estabelecidos pelo Decreto Estadual nº 59.113 de 2013, estão sendo atendidos. Ressalta-se também que a qualidade ruim (N3) não indica, necessariamente, que os padrões de curto prazo vigentes foram ultrapassados, sendo a única exceção o CO, para o qual a qualidade moderada (N2) indica que o padrão de qualidade do ar foi ultrapassado (CETESB, 2015).

Conforme a listagem de redes automáticas (estações fixas) da CETESB (CETESB, 2015), na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (UGRHI 5) existem estações em seis municípios, dentre eles em Campinas e Jundiaí, municípios abrangidos pela AII do empreendimento, onde são coletadas informações, principalmente, a cerca dos materiais particulados, com caráter vocacional industrial. Com relação aos municípios pertencentes à UGRHI que contam com estações manuais, Jundiaí merece atenção especial por conter uma unidade vocacional industrial. De modo geral, segundo dados da CETESB (2017), todas as estações próximas à área de influência do empreendimento apresentam, atualmente, qualidade do ar boa (N1).

Dessas estações, nenhuma se situa na AID do empreendimento. Todavia, uma das estações automáticas do município de Campinas encontra-se dentro da AII (Figura

8.1.2.1.1), a estação Campinas – Vila União, a qual monitorou, para o ano de 2015, os parâmetros: partículas inaláveis finas, NO_2 e O_3, descritos na sequência de acordo com as informações apresentadas pela CETESB (2015).

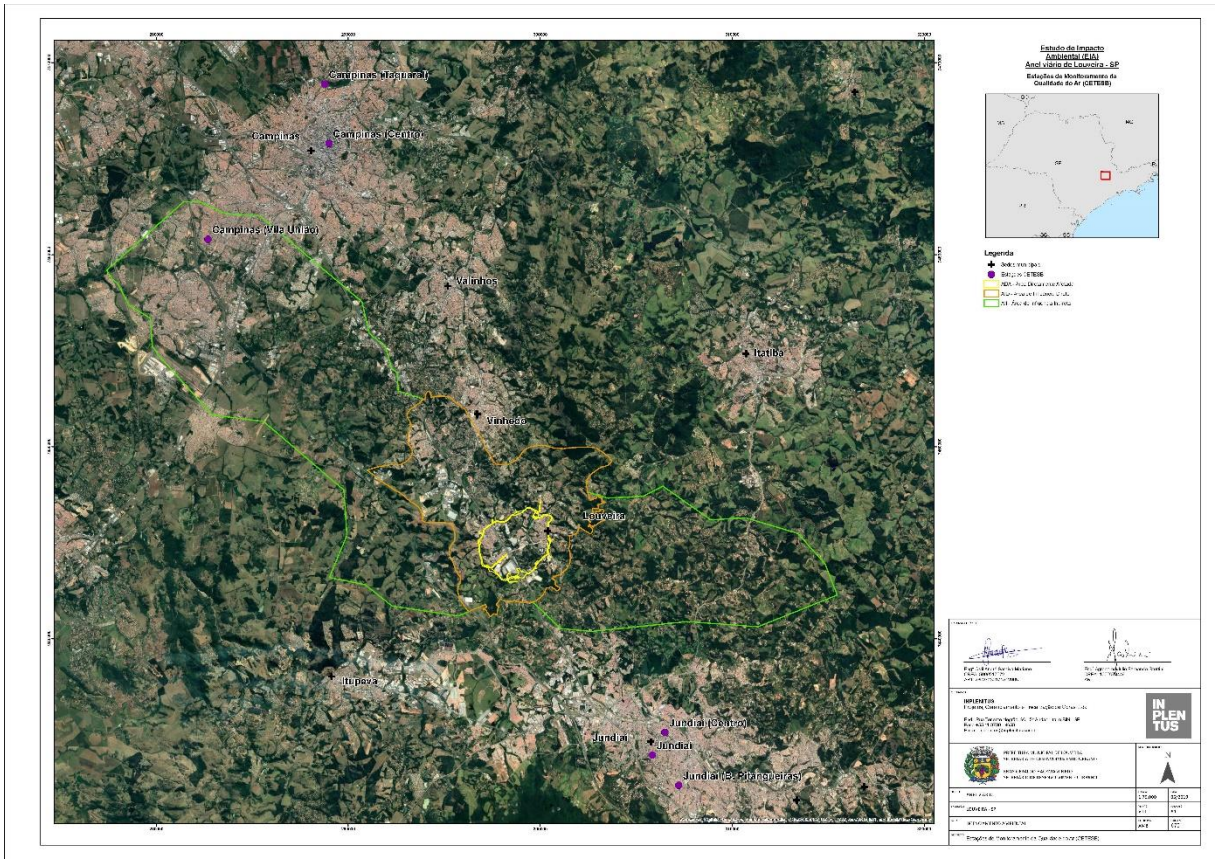


Figura 8.1.2.1.1. Estações de monitoramento da qualidade do ar nas proximidades da área de influência do empreendimento (CETESB, 2015).

Com relação às partículas inaláveis finas ($MP_{2,5}$), a estação de Campinas apresentou concentrações máximas diárias entre 44 e 47 µg/m³, valores abaixo do padrão de qualidade do ar (PQAr) diário, estando a distribuição percentual da qualidade do ar igual a 80,2% boa e 19,8% moderada. Com relação às concentrações médias anuais, a estação de Campinas também registrou valores abaixo do PQAR anual (18 µg/m³).

Em se tratando dos resultados para o ozônio (O_3), a distribuição percentual da qualidade do ar para Campinas, foi considerada boa em 80,8% dos dados obtidos, moderada em 17,6% deles, ruim em 1,3% e muito ruim em 0,3%. Nessa estação, apenas em 2 dias o PQAr estadual foi ultrapassado. Para o dióxido de nitrogênio (NO_2), as medições mostraram que, no ano de 2015, não ocorreu ultrapassagem do padrão horário

(260 µg/m³) na estação em questão, sendo a máxima concentração horária registrada igual a 146 µg/m³.

Os municípios de Louveira e Vinhedo, onde se situa a maior área da AID, são classificados pela "Relação de Municípios e Dados de Monitoramento" de 2013 (CETESB, 2013) como sub-região do município de Jundiaí para o monitoramento de O_3, onde foram classificados como >M1, ou seja, a média do 4º maior valor diário de cada um dos últimos 3 anos foi superior a 140 µg/m³, valores abaixo do limite para ser declarado nível de atenção, de acordo com o Inciso V, Artigo 19 do Decreto Estadual nº 59.113 de 2013, o qual define que apenas será declarado o Nível de Atenção quando for excedida a "concentração de ozônio (O_3), média de 8 (oito) horas, de 200 (duzentos) microgramas por metro cúbico".

Muitos dos municípios da UGRHI 5 possuem alto grau de industrialização, de serviços e desenvolvimento agrícola. Todas essas atividades trouxeram desenvolvimento econômico em conjunto com impactos ambientais, com destaque para a cidade de Campinas, com uma população superior a um milhão de habitantes. Neste sentido, a CETESB realiza uma previsão das estimativas de população, frota veicular e das emissões de fontes fixas e móveis nos locais que possuem monitoramento automático da qualidade do ar no Estado de São Paulo (CETESB, 2015). As estimativas para a Região Metropolitana de Campinas e Jundiaí seguem expostas na Tabela 8.1.2.1.4.

Na Região Metropolitana de Campinas (RMC) foram consideradas 36 indústrias (fontes fixas) e 12 empreendimentos relacionados a combustíveis líquidos, pois eles apresentaram significativa fonte de emissão de poluentes atmosféricos, considerando-se a tipologia industrial, a capacidade produtiva e o tipo/quantidade de combustíveis utilizados. Já para o município de Jundiaí foram consideradas 2 indústrias para a análise.

Tabela 8.1.2.1.4. Estimativa de população, frota e emissão das fontes de poluição do ar para as estações próximas à AID (CETESB, 2015).

Local	População[3]	Frota[4]	Fontes	Emissão (1.000 t/ano)				
				CO	HC	NO_X	MP	SO_X
Região Metropolitana de Campinas	3.094.181	1.245.471	Fixas (36 indústrias)	2,61	6,39	9,78	1,97	13,54
			Base de combustível líquido (12 empreendimentos)	-	2,3[5]	-	-	-

[3] Estimativa da população em 01/07/2015 (IBGE).
[4] Estimativa de frota: 2014.
[5] Ano de referência do levantamento: 2009. Os empreendimentos participantes deste levantamento foram selecionados utilizando a metodologia *top-down*, baseada nas informações da Agência Nacional do Petróleo (ANP) sobre entregas de combustíveis do ano de 2009.

Local	População[3]	Frota[4]	Fontes	Emissão (1.000 t/ano)				
				CO	HC	NO_X	MP	SO_X
			Móvel	34,89	7,18	13,85	0,38	0,46
Jundiaí	401.896	185.612	Fixa (2 indústrias)	<0,01	<0,01	0,17	<0,01	0,04
			Móvel	4,98	1,04	1,85	0,05	0,07

A RMC também foi analisada no “Relatório de Emissões Veiculares no Estado de São Paulo” (CETESB, 2016). Na Tabela 8.1.2.1.5 são apresentados os resultados das estimativas de emissão de poluentes na região por categoria de veículo e tipo de combustível para o ano de 2015. Nela também são apresentadas as emissões dos compostos tipo COV (composto orgânico volátil) agregados.

Tabela 8.1.2.1.5. Estimativa da emissão veicular na Região Metropolitana de Campinas em 2015. Onde nd corresponde a não disponível (CETESB, 2016).

Categoria		Combustível	Emissão por poluente (t)				
			CO	NO_X	MP [6]	SO_2 [7]	COV
Automóveis		Gasolina C	7.883	1.013	4	11	1.664
		Etanol hidratado	2.914	237	nd	nd	545
		Flex - gasolina C	1.648	168	3	9	663
		Flex - etanol hidratado	3.613	296	nd	nd	1.087
Comerciais Leves		Gasolina C	1.137	139	1	3	374
		Etanol hidratado	195	22	nd	nd	49
		Flex - gasolina C	280	36	1	2	134
		Flex - etanol hidratado	799	67	nd	nd	212
		Diesel	146	664	28	30	39
Caminhões	Semi-leves	Diesel	41	213	10	6	13
	Leves		176	983	39	26	52
	Médios		115	656	31	16	37
	Semi-pesados		631	3.641	102	112	137
	Pesados		611	3.735	95	110	154
Ônibus	Urbanos	Diesel	376	1.862	50	2	77
	Micro-ônibus		27	132	3	0,15	5
	Rodoviários		153	964	29	29	44
Motocicletas		Gasolina C	5.964	196	14	2	764
		Flex - gasolina C	202	14	1	0,28	32
		Flex - etanol hidratado	146	10	nd	nd	26
TOTAL			**27.257**	**15.049**	**411**	**358**	**6.107**

A Figura 8.1.2.1.2 apresenta a evolução das emissões de poluentes na RMC, a partir da qual se observa que a emissão dos poluentes apresenta uma tendência de queda, motivada pela substituição de veículos antigos por veículos com novas tecnologias, menos poluidoras (CETESB, 2016).

[6] MP calculado para veículos *flex-fuel* utilizando Gasolina C.
[7] Emissões calculadas pelo método *top-down*.

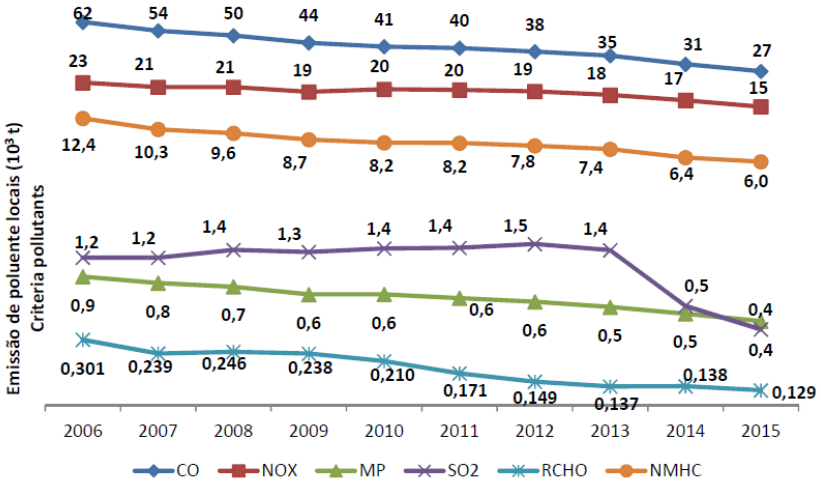


Figura 8.1.2.1.2. Evolução das emissões de poluentes na RMC. Onde RCHO corresponde aos aldeídos e NMHC, aos hidrocarbonetos não-metano (CETESB, 2016).

As emissões de SO_2 sofreram redução drástica a partir de 2014, pois houve alteração do teor de enxofre do diesel a partir de 2013 e, em especial, da gasolina a partir de 2014. Com relação aos padrões estaduais de $MP_{2,5}$, NO_2 e SO_2, não foram observados valores superiores aos referenciais nas estações que monitoram esses poluentes na RMC (CETESB, 2016).

A CETESB afirma ainda que, apesar das emissões dos poluentes NO_X e COV (NMHC e RCHO), precursores do ozônio, apresentarem queda, em 2015 ocorreram ultrapassagens do padrão de ozônio (140 µg/m³) em todas as cidades monitoradas desta região.

8.1.2.2. Geologia

Na área de influência direta do empreendimento predominam materiais do Embasamento Cristalino, os quais correspondem a 86,3% da AID. O embasamento rochoso predominante corresponde ao Complexo Amparo, que ocupa 69,1% da área, sendo o restante da área (17,2%) representado pelas Intrusivas Granitoides. Em menor proporção, 13,7% da AID, ocorrem materiais dos Depósitos Quaternários. A distribuição das litologias na AID segue representada na Figura 8.1.2.2.1, elaborada a partir de uma compilação do "Mapa Geológico" em escala 1:100.000 apresentado por Neves (2005) com o "Mapa Geológico das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí" (SÃO PAULO, 1999), em escala 1:250.000, elaborado com base no "Mapa Geológico do Estado de São Paulo" publicado pelo IPT (1981a) em escala 1:500.000.

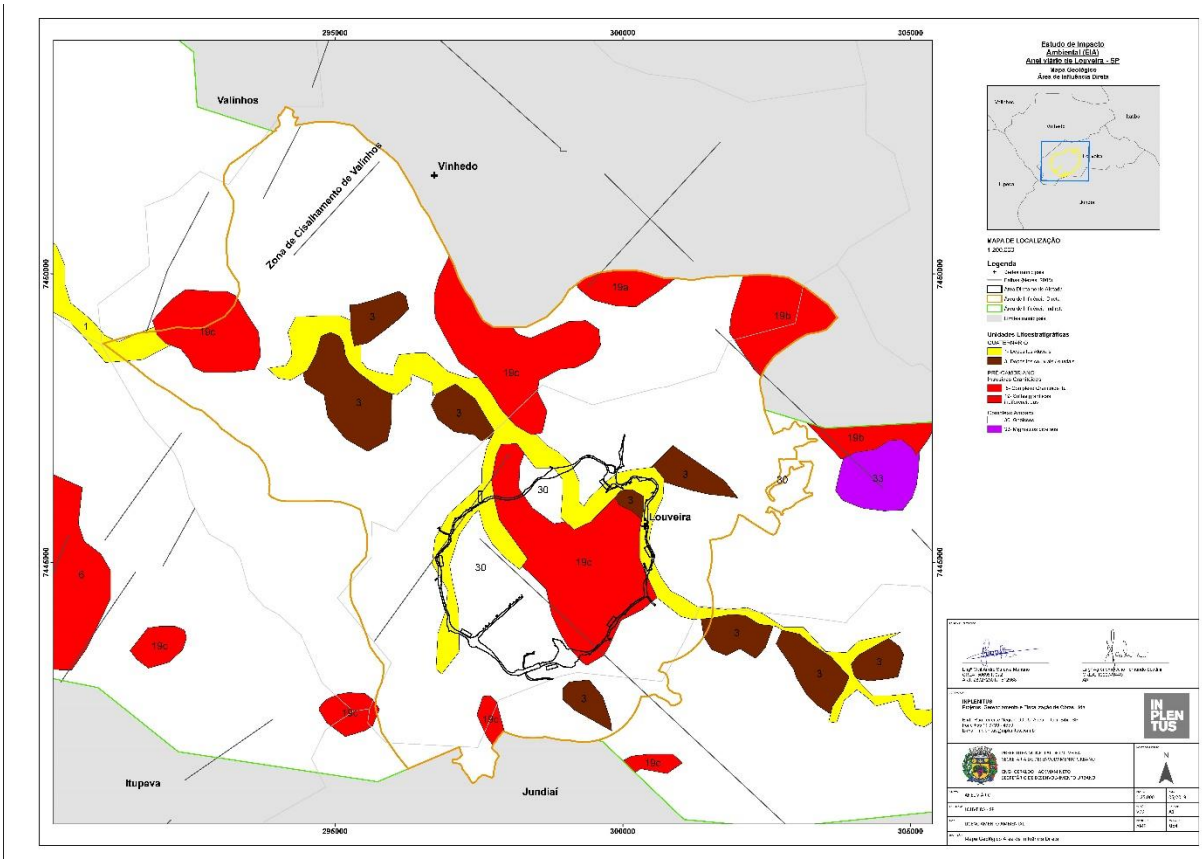


Figura 8.1.2.2.1. Formações Geológicas na AID do empreendimento. Onde 19a corresponde a granitos foliados cinza; 19b, a ortognaisses graníticos brancos; e 19c, a granitos foliados róseos a cinza, finos, inequigranulares e equigranulares (compilado de NEVES, 2005 e SÃO PAULO, 1999).

Os principais conjuntos litológicos do Complexo Amparo incluem gnaisses migmatitizados ou não, xistosos, finos a médios, com intercalações de gonditos,

calcossilicáticos, quartzitos, anfibolitos, micaxistos e xistos básicos, biotita gnaisses e migmatitos de estruturas diversas. As rochas intrusivas granitoides, por sua vez, são representadas pelas Suítes Graníticas Indiferenciadas, compostas, especialmente, por granitos foliados róseos a cinza, finos, inequigranulares e equigranulares, sendo encontrados também granitos foliados cinza e ortognaisses graníticos brancos.

Os materiais de origem mais recente correspondem aos Depósitos Cenozoicos, aluviais, coluviais e/ou eluviais, originados por processos de intemperismo e transporte de curta a média distância, com ou sem atuação de correntes de água (NEVES, 2005). Constituem coberturas comumente associadas aos principais vales da região e apresentam cascalhos, areias e argilas, assim como sedimentos argiloarenosos com grânulos de quartzo, geralmente com linhas de pedras na base.

Esses materiais, comumente, estão cortados por zonas de cisalhamento de abrangência regional, originadas pelas falhas e zonas de fraturas formadas pelo tectonismo regional, constituindo, assim, unidades distintas quanto à evolução tectono-metamórfica. Tais processos deram origem às feições de relevo e do sistema de drenagem atualmente instalado na região. De acordo com o Mapa Geológico do Estado de São Paulo (IPT, 1981a), o Complexo Amparo é delimitado a sul pelas falhas de Itu, Jundiuvira e Camanducaia; a norte pela Falha Jacutinga e, a oeste, recoberto por sedimentos de idade mais recente da Bacia do Paraná. Localmente observa-se a ocorrência de falhamentos, lineamentos, fraturas e foliações que se intercruzam, em especial de direções NW-SE e NE-SW e, subordinadamente, de direções N-S e E-W. Na região da AID merecem destaque a zona de cisalhamento de Valinhos, de direção NE-SW, e os feixes estruturais de direção NW-SE presentes na Serra do Jardim, localizada a leste da AID, que se prolongam até a região de Louveira.

De modo geral, os estudos geológicos estruturais realizados na região indicam o alto grau de instabilidade do meio físico, visto a alta incidência de sistemas de lineamentos, foliações, fraturas e falhas encontrados no Embasamento Cristalino, o qual cobre toda a área em estudo.

8.1.2.3. Geomorfologia

A Área de Influência Direta do empreendimento situa-se sobre a Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, para a qual foi elaborado um Mapa Geomorfológico mais detalhado, em escala 1:250.000 (SÃO PAULO, 1999b), utilizando-se como base o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, em escala 1:1.000.000 (IPT, 1981) juntamente a informações obtidas do projeto “Subsídios para o Planejamento Regional e Urbano do Meio Físico na Porção Média da Bacia do Rio Piracicaba”, IG/SMA/1995. Este mapa apresenta as principais formas de relevo da região individualizadas em unidades homogêneas, definidas principalmente, em função da amplitude topográfica, declividade das encostas e densidade das linhas de drenagem (SÃO PAULO, 2001).

Esta bacia está inserida em três grandes compartimentos geomorfológicos do Estado de São Paulo, o Planalto Atlântico, a Depressão Periférica e as Cuestas Basálticas. A AID do empreendimento situa-se apenas sobre os dois primeiros compartimentos, representados pelos relevos de degradação e pelos relevos residuais suportados por maciços básicos (Figura 8.1.2.3.1 e Tabela 8.1.2.3.1).

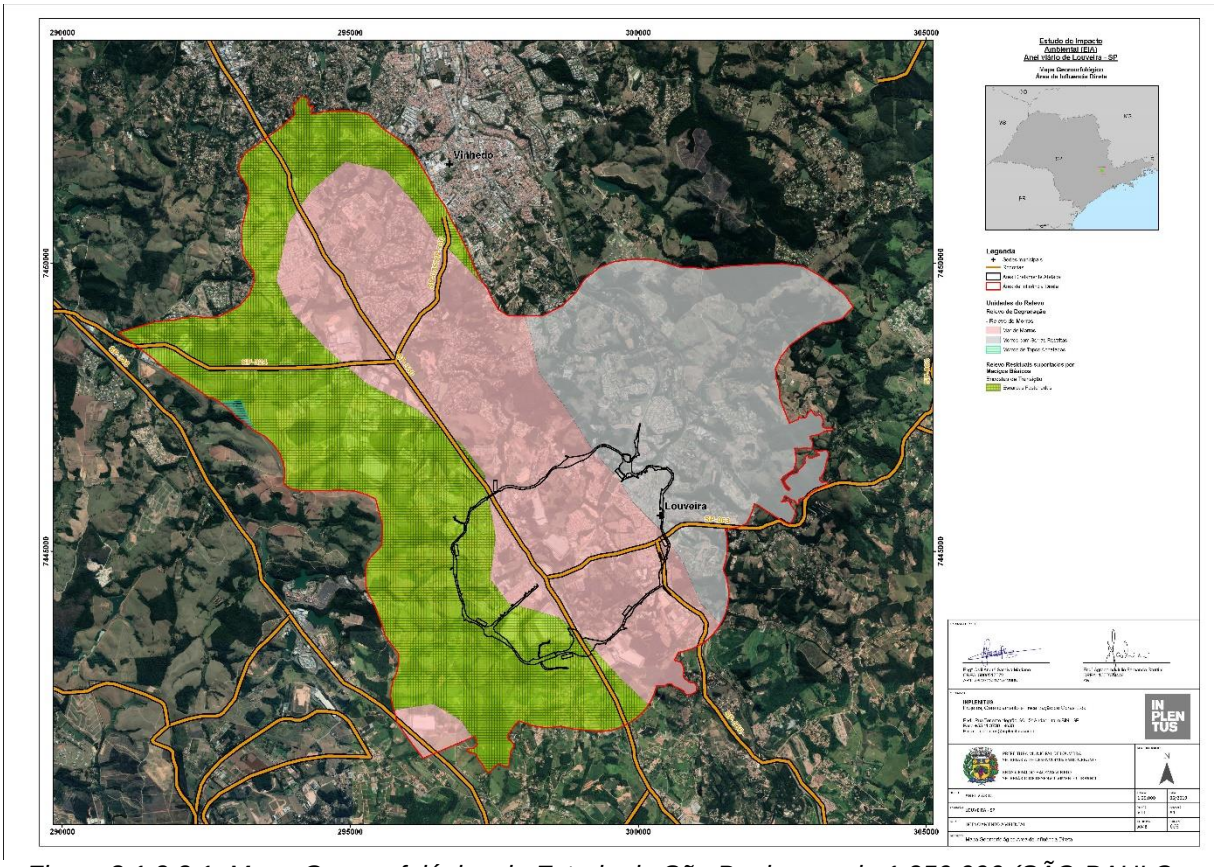


Figura 8.1.2.3.1. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:250.000 (SÃO PAULO, 1999b), com destaque para a AID do empreendimento.

Tabela 8.1.2.3.1. Formas de Relevo presentes na AID do empreendimento (SÃO PAULO, 1999b).

Unidade Morfoescultural	Formas de Relevo	Unidades Homogêneas	Formas de Relevo	Área (ha)	Área da AID (%)
Planalto Atlântico	Relevos de degradação	Relevo de morros	Mar de morros	2.513,6	35,3
			Morros com serras restritas	1.904,6	26,8
			Morros de topos achatados	10,3	0,1
Depressão Periférica Paulista	Relevos residuais suportados por maciços básicos	Encostas de transição	Escarpas festonadas	2.687,8	37,8

O Planalto Atlântico corresponde a uma região de terras altas, constituídas predominantemente por rochas cristalinas pré-cambrianas, cujas feições geomorfológicas são muito mais movimentadas (SÃO PAULO, 2001), constituindo, na AID, sistemas de *relevos de morros*, com predomínio de declividades médias a altas e amplitudes locais entre 100 e 200 m. Eles estão representados pelos mares de morros, morros com serras restritas e morros de topos achatados.

A forma de relevo de mar de morros apresenta topos arredondados, vertentes com perfis convexos a retilíneos, drenagem de alta densidade, com padrão dendrítico a retangular, vales abertos a fechados e planícies aluvionares interiores desenvolvidas, constituindo um conjunto de formas em "meia laranja". Ocupam 35,3% da área e são evidenciados no extremo sul e em uma faixa central que vai de sudeste a noroeste da AID. Ela apresenta, de acordo com as folhas topográficas da região, altimetrias variando entre 626 e 799 m, com amplitudes locais oscilando entre 30 e 70 m. As menores cotas altimétricas (626 a 670 m) situam-se nas planícies dos corpos-d'água, em especial do Rio Capivari, e as maiores cotas situam-se nos extremos desta forma de relevo. As declividades predominam entre 0 e 12º acompanhando as menores altimetrias. Declividades de maior inclinação ocorrem associadas às encostas dos morros de topos arredondados.

Os morros com serras restritas apresentam relevo com topos arredondados e vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptas, podendo ocorrer serras restritas. A drenagem apresenta alta densidade e as planícies aluvionares interiores são restritas. Eles ocupam as porções leste e nordeste da AID, abrangem 26,8% da área e correspondem, de acordo com as folhas topográficas da região, às maiores altimetrias da área, variando entre 655 e 700 m nos principais cursos-d'água (como o Rio Capivari, Córrego do Retiro, Água do Barreiro e Água do Buracão) e entre 800 e 942 m nos divisores das bacias hidrográficas, situados no extremo nordeste da área. As amplitudes locais, nesta porção da área variam entre 100 e mais de 200 metros e as declividades predominantes, segundo as imagens de satélite, variam de 3º a 12º, estando as menores declividades concordantes com as planícies dos corpos hídricos e, as maiores declividades, com as maiores altimetrias, nas encostas dos morros de topos arredondados.

Os morros de topos achatados apresentam relevos extensos, com topos achatados, vertentes com perfis retilíneos a convexos, drenagem de média densidade e vales fechados. Ocupam apenas 0,1% da porção oeste da área e apresentam, de acordo com as folhas topográficas da região, altimetrias variando entre 670 e 725 m, com declividades predominando entre 6º e 12º.

A Depressão Periférica Paulista, por sua vez, corresponde a terras formadas por rochas sedimentares, incluindo expressivas áreas de intrusões basálticas que interferem nas feições do relevo, além da ocorrência de grandes falhamentos que perturbam as suas camadas (SÃO PAULO, 2001). Na região em estudo ela está constituída por relevos de

encostas de transição, cujas amplitudes são superiores a 100 m e ocorrem altas declividades (acima de 30%), sendo apresentada a forma de relevo de Escarpas Festonadas, as quais correspondem a escarpas desfeitas em anfiteatros separados por espigões, com topos angulosos, vertentes com perfis retilíneos, drenagem de alta densidade e vales fechados. Elas ocupam as porções sul, sudoeste, oeste e noroeste da AID, abrangem 37,8% de sua área, as altimetrias variam entre 614 e 801 m, sendo que as amplitudes locais variam entre 50 e pouco mais de 100 m. As menores altimetrias (614 a 670 m) ocorrem acompanhando, em especial, o leito do Rio Capivari e do Ribeirão Santo Antônio, seu afluente. As áreas mais elevadas ocorrem nos divisores de águas internos à sub-bacia hidrográfica. As declividades predominantes variam entre 3º e 12º, estando as declividades entre 12º e 18º associadas ao sopé das escarpas e as maiores declividades (> 18º) associadas às encostas do relevo escarpado.

De modo geral, as altimetrias na AID do empreendimento situam-se entre 614 e 942 metros de altitude (Figura 8.1.2.3.2), estando as áreas mais baixas situadas na região central, acompanhando as planícies do Rio Capivari e seus principais afluentes (região dos mares de morros e escarpas festonadas) e, as maiores altimetrias, em pequenas porções dos extremos leste, nordeste e norte (região dos morros com serras restritas).

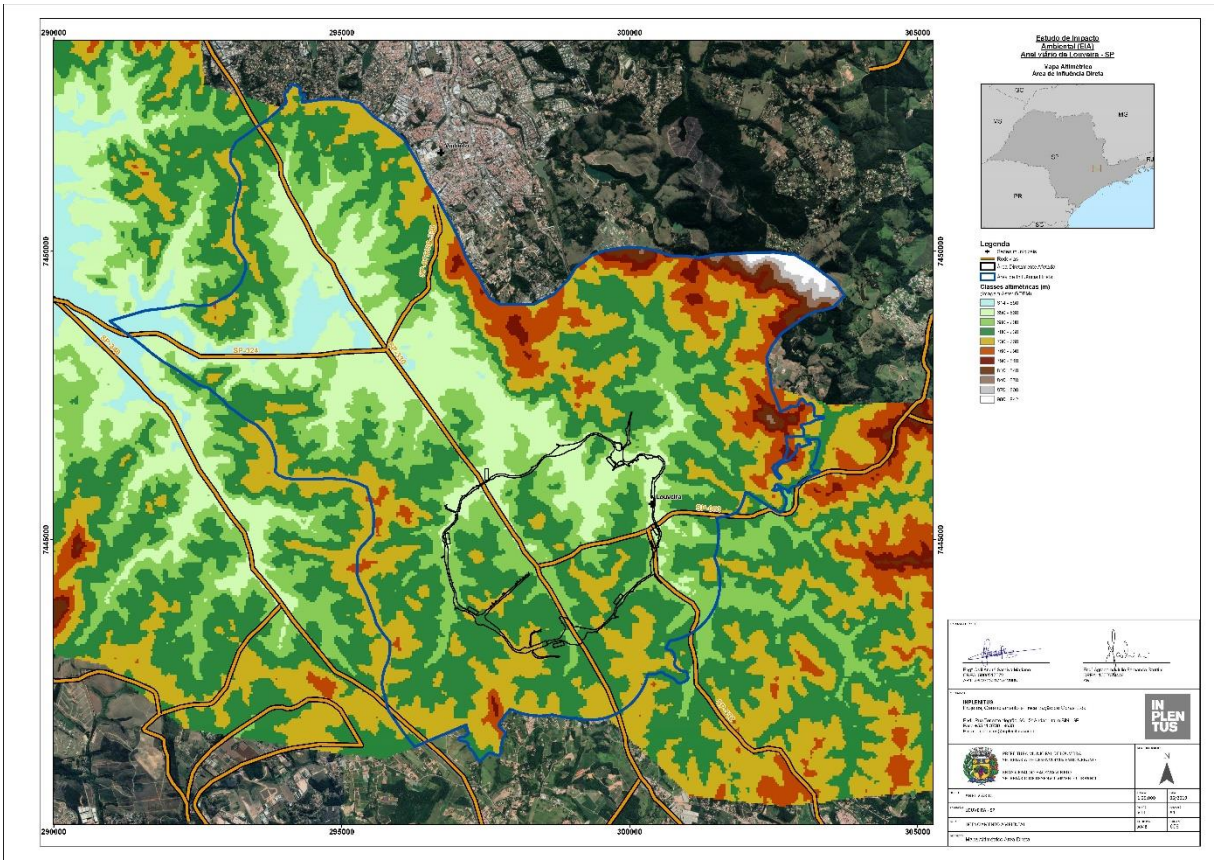


Figura 8.1.2.3.2. Altimetrias da AID do empreendimento.

Com relação às declividades, de modo geral, na AID do empreendimento predominam declividades entre 0 e 12º (Figura 8.1.2.3.3), sendo que as áreas com menor declividade (0 a 6º) predominam na região central e acompanham as áreas com menores altimetrias; as declividades entre 6º e 12º ocorrem dispersas em toda a área; as declividades entre 18º e 30º predominam nas regiões dos morros com serras restritas e escarpas festonadas e as declividades superiores a 30º ocorrem de forma pontual nos extremos da área.

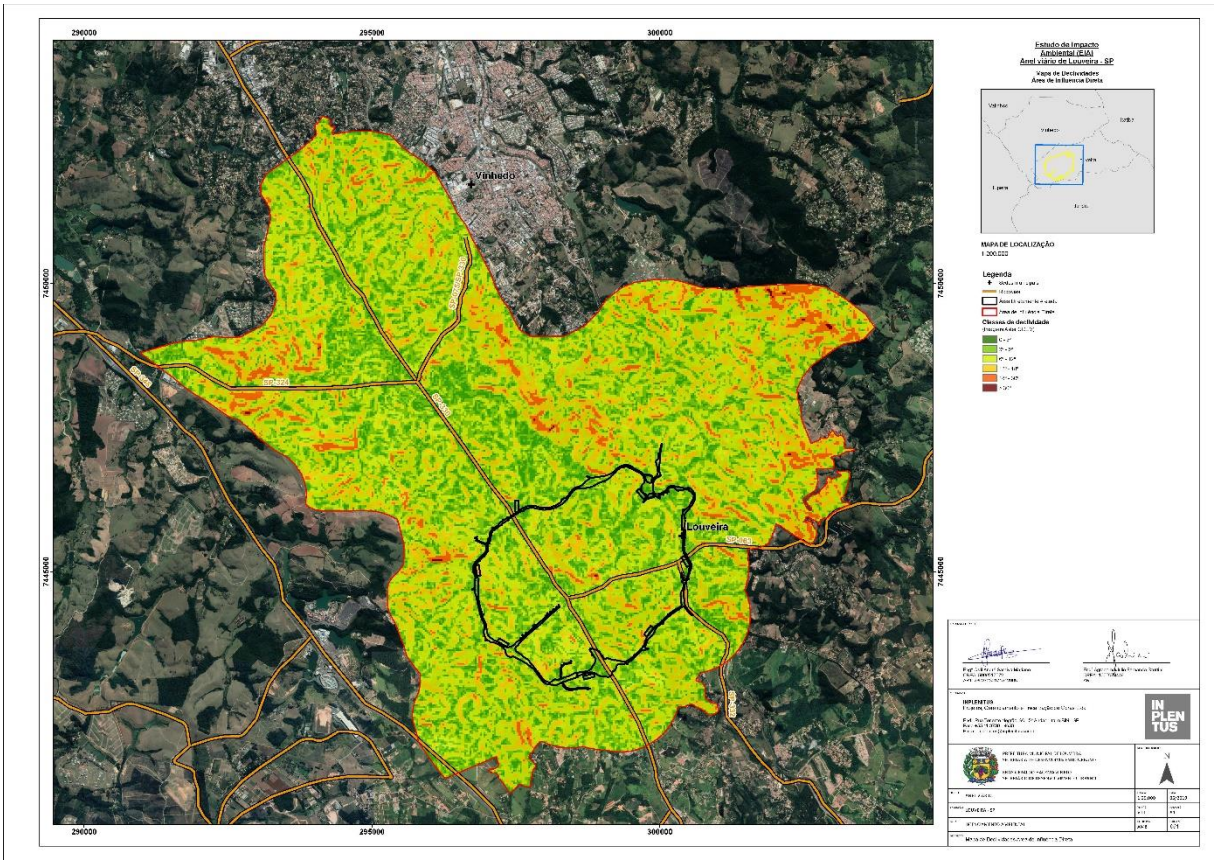


Figura 8.1.2.3.3. Declividades da AID do empreendimento (Fonte de dados: Imagens SRTM).

Estas variações nas formas de relevo, nas altimetrias e nos graus de declividade conferem à AID uma maior suscetibilidade a processos erosivos, aumentando a sua fragilidade potencial, com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e erosão linear com instalação de sulcos, ravinas e voçorocas na região.

8.1.2.4. Pedologia

Como embasamento para a caracterização pedológica da área de influência direta foi utilizado o “Mapa Pedológico do Estado de São Paulo”, em escala 1:500.000, elaborado pela EMBRAPA/IAC (OLIVEIRA et al., 1999a). A partir dele foram geradas a Figura 8.1.2.4.1 e a Tabela 8.1.2.4.1, as quais detalham a informação para a AID do empreendimento.

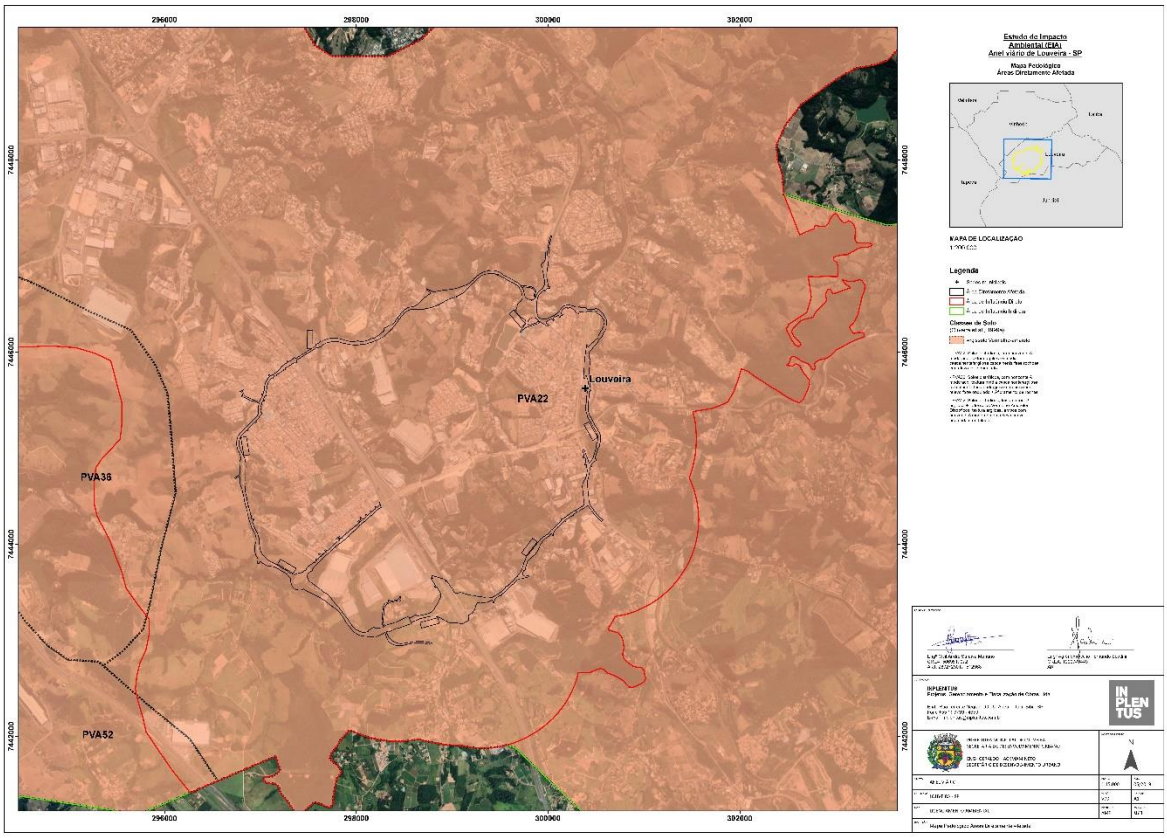


*Figura 8.1.2.4.1. Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000 (OLIVEIRA et al., 1999a), com destaque para a AID do empreendimento. Onde (*1) corresponde a solos distróficos, com horizonte A moderado, textura argilosa e média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase rochosa em relevo forte ondulado; (*2), a solos distróficos, com horizonte A moderado, textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa e rochosa em relevo forte ondulado + Afloramento de rochas; (*3), a solos distróficos, textura média/argilosa + Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos, textura argilosa, ambos com horizonte A moderado em relevo suave ondulado e ondulado; (*4), a solos distróficos, textura arenosa/ média + Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos, textura média, ambos com horizonte A moderado em relevo suave ondulado.*

Na AID ocorrem Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos, com presença de horizonte A moderado e texturas, predominantemente, argilosas e média cascalhentas/argilosa cascalhentas, fase rochosa. São solos bem drenados, seu teor de argila aumenta à medida em que seus horizontes se tornam mais profundos (movimentação

de argila do horizonte A ou E para o B), no horizonte Bt esse teor pode ser notado pela presença de cerosidades. Usualmente se relacionam com relevos ondulados ou fortemente ondulados.

Tabela 8.1.2.4.1. Descrição dos tipos de solos identificados na AID do empreendimento (OLIVEIRA et al., 1999b).

Classes de Solo	Sigla	Área da AII (%)	Descrição
ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS	PVA22	94,1	ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos A moderado, textura argilosa e média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase rochosa em relevo forte ondulado e montanhoso
	PVA36	4,9	ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos A moderado, textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta fase pedregosa e rochosa em relevo forte ondulado + AFLORAMENTOS DE ROCHAS
	PVA52	0,4	ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos, textura média/argilosa + LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos, textura argilosa, ambos com A moderado e relevo suave ondulado e ondulado
	PVA53	0,6	ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos, textura arenosa/média + LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos, textura média, ambos com A moderado e relevo suave ondulado

A classe PVA22 representa os Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos, com presença de horizonte A moderado, textura média/argilosa cascalhenta e são encontrados em locais de relevo variando entre forte ondulado a montanhoso. Na classe PVA36 são caracterizados Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos, com presença de horizonte A moderado, textura média/argilosa cascalhenta. São solos pedregosos, relacionam-se, principalmente, com locais de relevo forte ondulado e ocorrem associações com afloramento de rochas.

A classe PVA52 representa os Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos, com horizonte A moderado e textura média a argilosa associados com Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos de textura argilosa, ambos comuns em relevos suaves ondulados a ondulados. Na classe PVA53 predominam os Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos, com horizonte A moderado e textura variando de arenosa a média, associados a Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos de textura média e, usualmente, situam-se em relevos suaves ondulados.

De modo geral, os solos do tipo Argissolo Vermelho-Amarelo apresentam grandes variações em suas características físicas, químicas e morfológicas, constatando-se em

algumas áreas, a presença de tipologias com propriedades favoráveis ao desenvolvimento das plantas, enquanto outras áreas poderão apresentar limitações para o uso agrícola. Quando associados a solos do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo apresentam baixa quantidade de minerais primários e pequena reserva de elementos nutritivos para as plantas (SÃO PAULO, 2001).

Como todos os solos da AID são distróficos e a saturação por bases é inferior a 50%, sendo, portanto, bastante ácidos. Devido a estas características eles podem ser considerados como de baixa a média fertilidade.

A partir do mapeamento do uso e cobertura do solo da UGRHI 5 (SÃO PAULO, 2013), constatou-se que na AID predominam áreas edificadas, áreas de mata e pastagens, as quais perfazem 79,6% da área (Tabela 8.1.2.4.2).

Tabela 8.1.2.4.2. Classes de uso da terra identificados na AID do empreendimento.

Uso da terra	Área (ha)	Área (%)
Área edificada	2581,5	36,3
Mata	1975,9	27,8
Pastagem	1107,2	15,6
Campo natural	713,1	10,0
Culturas	299,3	4,2
Solo exposto	293,1	4,1
Reflorestamento	77,7	1,1
Lagos, lagoas, represas	50,2	0,7
Espaço verde urbano	18,3	0,3

Com base na Figura 8.1.2.4.2 observa-se que as áreas edificadas ocupam as porções centro, sudeste e noroeste da área, especialmente nas adjacências da Rodovia Anhanguera (SP-330), que as áreas de mata ocorrem, predominantemente, acompanhando as margens dos corpos-d'água e que as pastagens ocorrem em áreas menores, em especial nos extremos nordeste e sudoeste da AID.

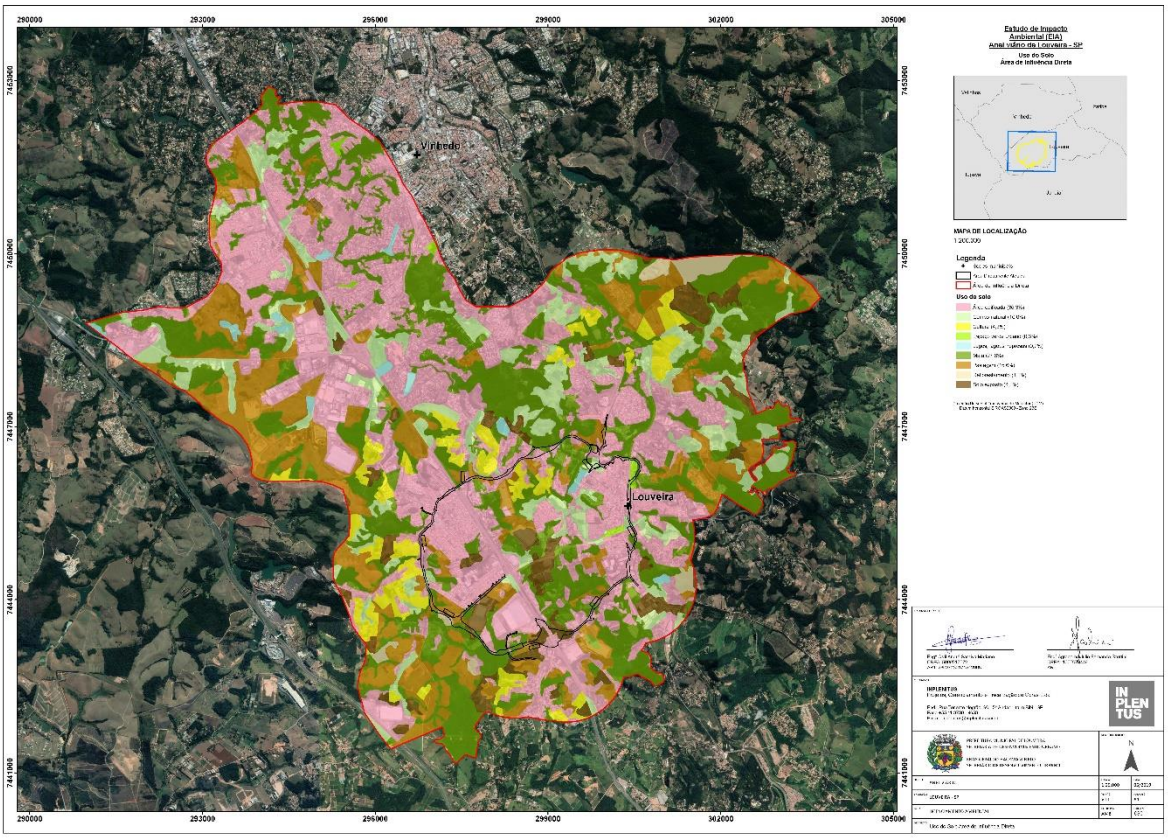


Figura 8.1.2.4.2. Mapa de Uso do Solo da Área de Influência Direta do empreendimento (SÃO PAULO, 2013).

8.1.2.5. Suscetibilidade a Processos de Dinâmica Superficial

Os processos morfodinâmicos evidenciados na superfície terrestre consideram sua frequência e magnitude nos momentos atual e subatual, podendo estar associados ou não às intervenções/alterações antrópicas, as quais, por sua vez, provocam diversas alterações nos mecanismos naturais devido à intensidade e frequência com que o homem intervém no meio, alterando as relações emaranhadas da natureza, em especial àquelas vinculadas ao meio físico.

O reconhecimento do homem como agente modificador da superfície terrestre resulta na compreensão de que as relações entre o homem e o meio físico não ocorrem apenas com a criação de uma nova morfologia no relevo. A atividade humana altera taxas, intensidades, magnitudes, frequências e limiares dos processos geomorfológicos, além de retirar e remobilizar grandes quantidades de material.

Posto isto, de acordo com a Carta Geotécnica do Estado de São Paulo, em escala 1:500.000 (NAKAZAWA, 1994), na AID do empreendimento puderam ser diferenciadas três classes de suscetibilidade, das quais duas serão diretamente influenciadas pelas obras do empreendimento e uma, por situar-se a montante da ADA não sofrerá impactos diretos. Tais classes de suscetibilidade seguem apresentadas na Tabela 8.1.2.5.1 e na Figura 8.1.2.5.1.

Tabela 8.1.2.5.1. Classes de suscetibilidade identificadas na AID do empreendimento (NAKAZAWA, 1994).

Classe de Suscetibilidade	Área da AII (ha)	Porcentagem de área da AII (%)
Alta suscetibilidade a escorregamentos (naturais e induzidos) e alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra	79,8	1,1
Alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra e média suscetibilidade a escorregamentos (exclusivamente induzidos)	5.957,9	83,7
Alta suscetibilidade a inundações, recalques, assoreamento e solapamento das margens dos rios	1.078,6	15,2

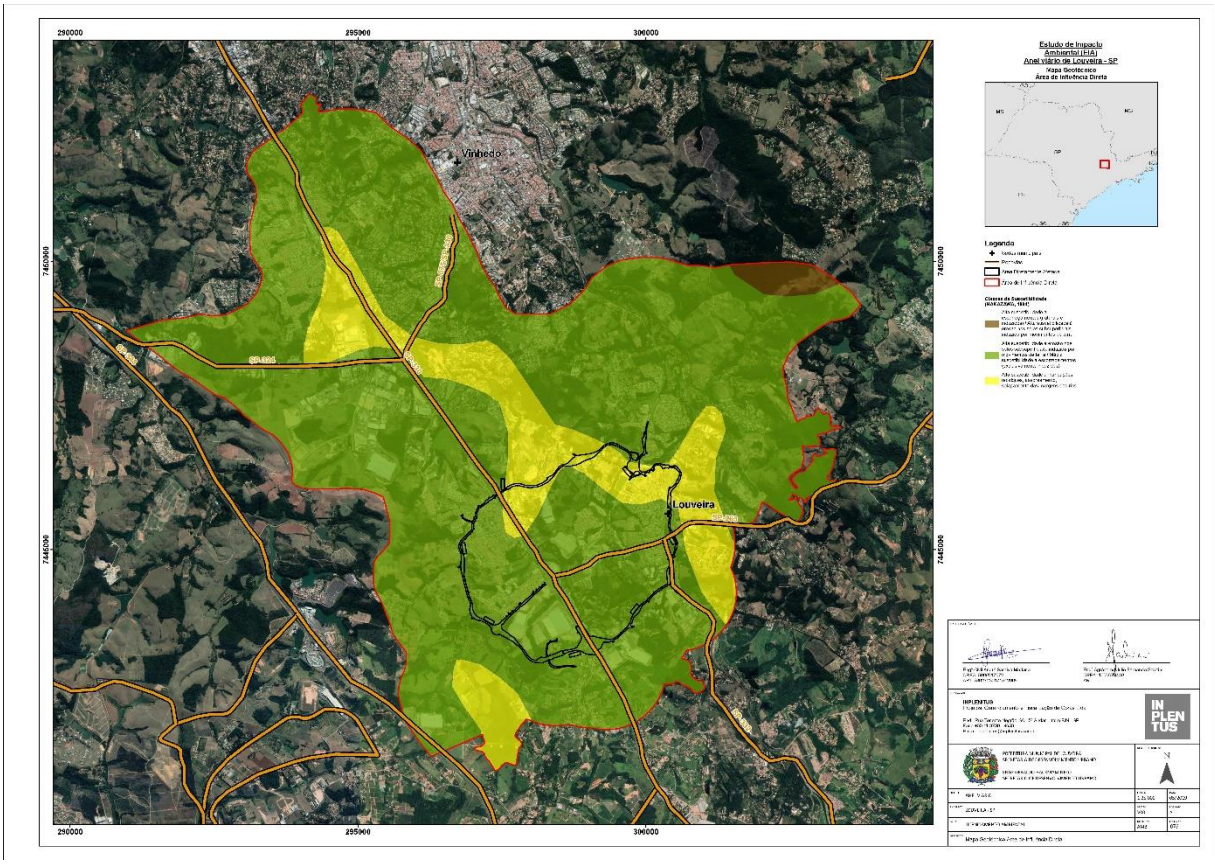


Figura 8.1.2.5.1. Mapa Geotécnico do Estado de São Paulo em escala 1:500.000 (NAKAZAWA, 1994), com destaque para a AID do empreendimento.

A partir destes dados é possível constatar a instabilidade natural da região em estudo, predominando áreas com “alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra e média suscetibilidade à escorregamentos induzidos”, as quais ocupam 5.957,6 ha (83,7% da área); seguida de áreas com “alta suscetibilidade a inundações” nas porções central e sul da AID, ocupando 1.078,6 ha (15,2% da área) e; em menor proporção, áreas com “altas suscetibilidades a escorregamentos (naturais e induzidos) e à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra”, localizadas no extremo nordeste da área e ocupando 79,8 ha (1,1% da área). Cabe ressaltar que a sazonalidade climática, com a ocorrência de chuvas mais intensas e frequentes, em especial na primavera e verão, aumenta as chances de ocorrência de processos erosivos, deslocamentos de massa e inundações.

Para a elaboração do mapa geotécnico ambiental visando a compartimentação da área em classes de fragilidade ambiental utilizou-se a metodologia proposta por Rosa e

Ross (1999), procedendo-se à interpolação das informações dos dados de declividade, solos e usos da terra. Para cada um dos temas foi adotado uma classe de fragilidade potencial, de acordo com Ross (1994) e Rosa e Ross (1999), expostos na Tabela 8.1.2.5.2.

Tabela 8.1.2.5.2. Classes de fragilidade potencial adotadas segundo proposta de Rosa e Ross (1999).

Tema	Classes	Fragilidade
Declividade	< 6%	Muito baixa (1)
	6 a 12%	Baixa (2)
	12 a 20%	Média (3)
	20 a 30%	Alta (4)
	> 30%	Muito alta (5)
Solos	Argissolo Vermelho-amarelo textura argilosa e média cascalhenta/argilosa cascalhenta	Média (3)
	Argissolo Vermelho-amarelo textura média/argilosa	Média (3)
	Argissolo Vermelho-amarelo textura arenosa/média	Alta (4)
	Argissolo Vermelho-amarelo textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta	Muito alta (5)
Usos da terra	Hidrografia	Não utilizada
	Vegetação nativa arbórea	Muito baixa (1)
	Campo natural	Baixa (2)
	Cultura perene	Média (3)
	Reflorestamento	Média (3)
	Cultura temporária	Alta (4)
	Expansão urbana	Alta (4)
	Pastagem	Alta (4)
	Solo exposto	Muito alta (5)

A interpolação das informações foi realizada por meio do *software ArcGis 10.4*, sendo obtidas quatro classes de fragilidade: baixa (2), média (3), alta (4) e muito alta (5), conforme demonstra a Tabela 8.1.2.5.3 e a Figura 8.1.2.5.2.

Tabela 8.1.2.5.3. Classes de fragilidade obtidas para a AID do empreendimento.

Classe de Fragilidade	Área da AII (ha)	Porcentagem de área da AII (%)
Baixa (2)	1.830,2	25,72
Média (3)	4.654,7	65,41
Alta (4)	629,6	8,85
Muito alta (5)	1,8	0,02

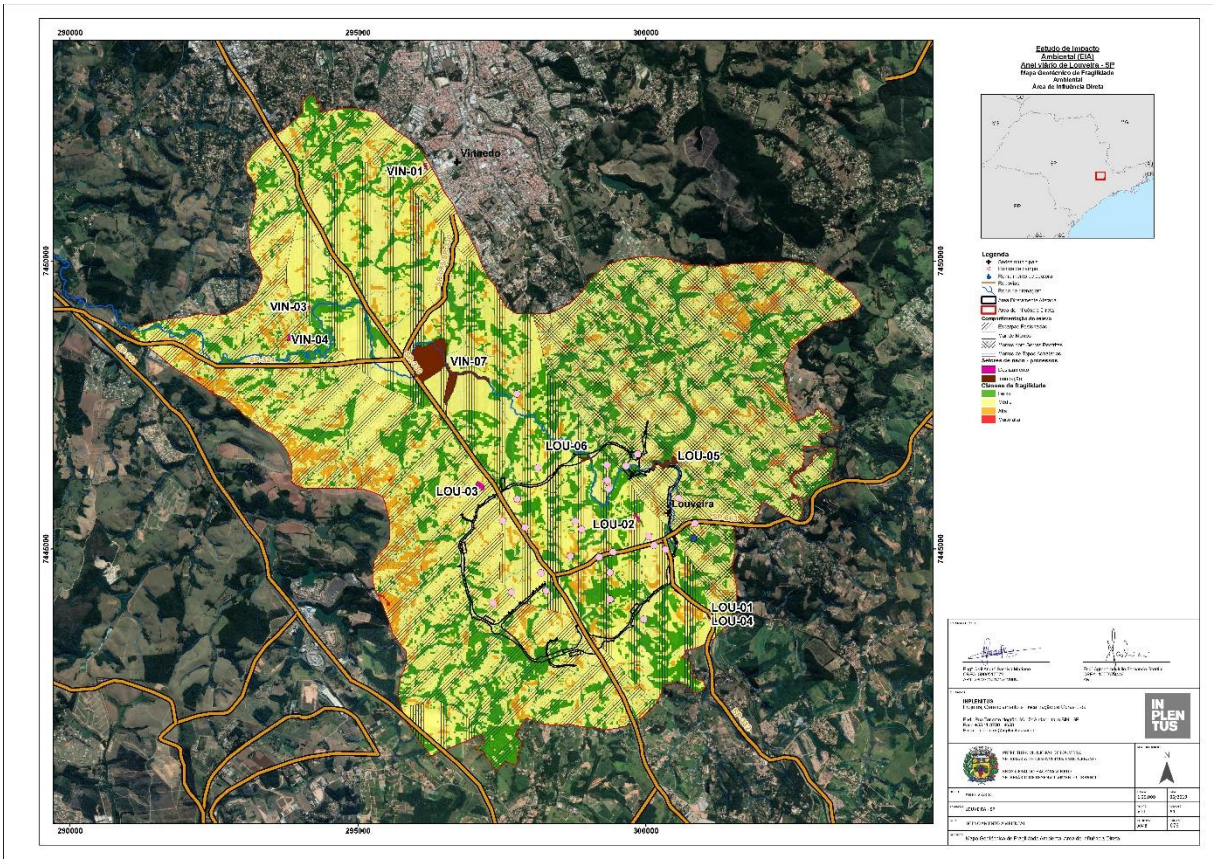


Figura 8.1.2.5.2. Mapa Geotécnico demonstrando a compartimentação da área em classes de fragilidade ambiental da AID do empreendimento.

De posse destas informações, foi possível observar que a fragilidade *média (3)* ocupa 65,41% da área estudada, ocorrendo ao longo de toda a AID; a fragilidade *baixa (2)*, ocorrendo predominantemente sobre as planícies de inundação dos corpos hídricos, ocupando 25,72% da área; a fragilidade *alta (4)* ocupa 8,85% da área e ocorre, preferencialmente, na região das escarpas festonadas e de morros com serras restritas e; a fragilidade *muito alta (5)* situa-se no divisor de águas dos ribeirão Santo Antônio e do Moinho e ocupa apenas 0,02% da AID. Seguindo a metodologia proposta por Rosa e Ross (1999), não foi obtida a classe de fragilidade *muito baixa* para a área em estudo.

Para complementar a discussão dos dados acerca da fragilidade ambiental da AID do empreendimento foram utilizadas também as informações sobre os setores de risco dos

municípios de Louveira e Vinhedo, desenvolvidos pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT (SÃO PAULO, 2013a, 2013b) e os dados obtidos em campo. Os relatórios descrevendo os setores de risco analisados compreendem os mapeamentos realizados nas áreas consideradas de alto e muito alto risco à ocorrência de incidentes ocasionados por fortes chuvas, tais como deslizamentos e inundações. No município de Louveira foram identificados 6 locais (LOU-01, LOU-02, LOU-03, LOU-04, LOU-05 e LOU-06) considerados de risco a deslizamentos ou inundações e, no município de Vinhedo, 4 áreas (VIN-01, VIN-03, VIN-04 e VIN-07).

As áreas de Louveira 01 e 04 (LOU-01 e LOU-04) são vizinhas, situam-se cerca de 700 metros a montante do trecho 03 do empreendimento, ao lado da Rodovia SP-332 (Vereador Geraldo Dias) e correspondem a locais de alto risco a deslizamentos de terra e médio risco a inundações, respectivamente. Para a área LOU-01 (Figura 8.1.2.5.3a) são esperados deslizamentos, principalmente nos taludes de aterro da rodovia, gerando volume suficiente para que as moradias a jusante sejam atingidas. Na LOU-04 (Figura 8.1.2.5.3b), devido à retificação do Córrego do Ernesto Gonda (drenagem local) não garantir todo o escoamento das águas das chuvas, podem ocorrer inundações com rápida elevação das águas, com possibilidade de atingir as moradias e as vias de acesso a elas, gerando o isolamento do bairro. Todavia, estes locais não serão afetados diretamente pelas obras.



*Figura 8.1.2.5.3. **a**. Área localizada ao lado da Rodovia SP-332 mostrando a proximidade do talude ocupado com moradias; **b**. Detalhe da vala construída para condução e controle das inundações no local (SÃO PAULO, 2013a).*

A área de Louveira 02 (LOU-02) situa-se cerca de 500 metros a montante do trecho 03 do empreendimento, na Rua Hilda Maria Simões, e corresponde a locais de alto risco de deslizamentos de terra (Figura 8.1.2.5.4a). No local foi registrada uma cicatriz de

deslizamento, em talude de corte, envolvendo volume de solo e raio de alcance suficientes para atingir a calçada e a rua. Tais deslizamentos também ocorrem em função dos condicionantes geológicos observados no talude, em especial das foliações e do fraturamento da rocha. Assim, são esperados deslizamentos planares rasos, nos taludes de corte, os quais são potencializados pelas escavações no local, gerando volumes suficientes para atingir as moradias a jusante e os acessos a elas. Contudo, este local não será diretamente afetado pelas obras.

A área de Louveira 03 (LOU-03) situa-se a, aproximadamente, 150 metros a montante do trecho 05 do empreendimento, na Rua Pedro Chiqueto, e corresponde a locais de alto risco de deslizamentos de terra (Figura 8.1.2.5.4b). Neste local constatou-se que os lotes foram executados a partir de cortes na encosta, com alturas que chegam até 8 m e 45º a 90º de inclinação, em diversos terrenos foram construídos muros de contenção, localizados, em especial, nos lotes do topo da encosta. Assim, são esperados deslizamentos planares rasos nos taludes de corte, potencializados pelas escavações e construções no local, gerando volumes suficientes de solo para atingir as moradias a jusante. Todavia, este local não será diretamente afetado pelas obras.

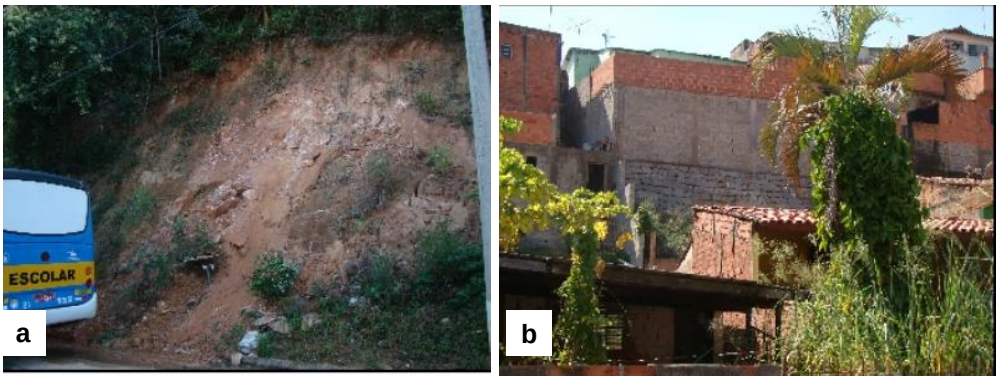


*Figura 8.1.2.5.4. **a**. Vista do talude de corte na Rua Hilda Maria Simões contendo cicatrizes de erosão; **b**. Detalhe das estruturas de contenção localizadas nos fundos dos terrenos (SÃO PAULO, 2013a).*

A área de Louveira 05 (LOU-05) situa-se sobre parte do trecho 03 do empreendimento (km 4+590 a 4+940) ao lado do Rio Capivari, na Rua Rodrigues Alves e corresponde a locais de baixo risco de inundações (Figura 8.1.2.5.5). O canal do Rio Capivari no local é natural, meandrante e retilíneo, possui cerca de 5 m de largura e margens variando entre 2,5 e 4 m de altura, os taludes marginais são naturais e há boa

conservação da vegetação, sendo observados solapamentos de margem em alguns pontos específicos, os quais poderão afetar as obras de drenagem das ruas, assim como do empreendimento. Em uma das grandes cheias o nível da água atingiu 1,5 m de altura, causando o isolamento da área e atingindo dezenas de moradias no bairro e na região central do município.

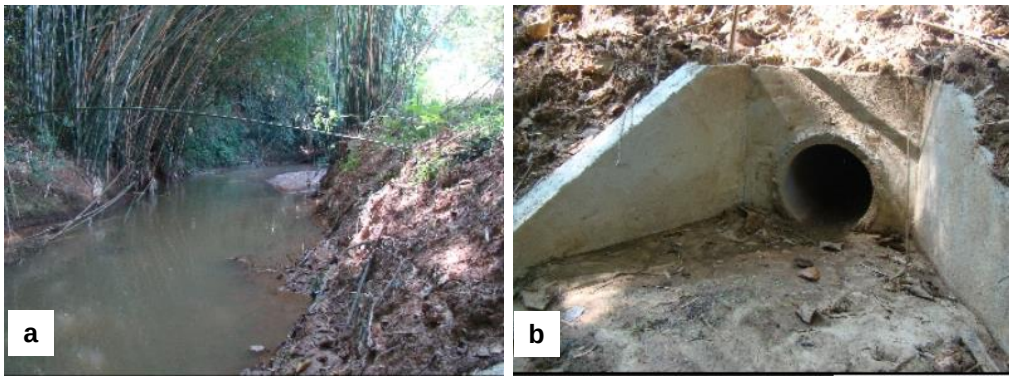


Figura 8.1.2.5.5. ***a****. Vista geral da jusante para a montante do Rio Capivari, trecho localizado nas proximidades da Rua Rodrigues Alves;* ***b****. Vista da porção final da estrutura de captação das águas provindas da Rua Rodrigues Alves (SÃO PAULO, 2013a).*

A área 06 de Louveira (LOU-06) situa-se sobre parte do trecho 04 do empreendimento (km 6+500 a 6+700) ao lado e sobre o Rio Capivari, nas ruas Atílio Biscuola e Antônio Biscuola e corresponde a locais de baixo risco de inundações (Figura 8.1.2.5.6). No local, o canal do Rio Capivari é natural, meandrante e retilíneo, possui cerca de 5 m de largura e margens variando entre 2 e 3 m de altura, os taludes marginais são naturais e há boa conservação da vegetação, sendo observados solapamentos de margem em alguns pontos específicos, os quais poderão afetar as obras de drenagem das ruas, assim como do empreendimento. Neste local, em uma grande cheia, o nível da água atingiu 1,5 m de altura e o raio de alcance superou os 300 m, causando o isolamento da área e atingindo dezenas de moradias no bairro e na região central do município.

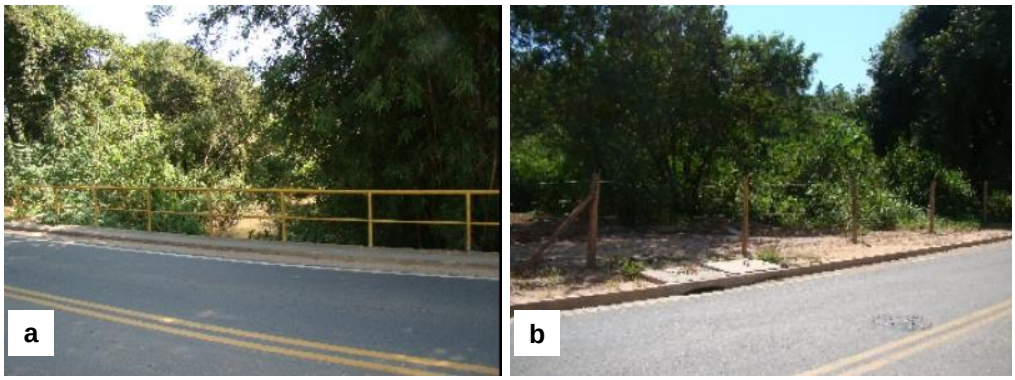


Figura 8.1.2.5.6. ***a****. Trecho da Rua Atílio Biscuola, travessia do Rio Capivari;* ***b****. Detalhe da boca-de-lobo que capta águas da Rua Atílio Biscuola e direciona ao Rio Capivari (SÃO PAULO, 2013a).*

A área de Vinhedo 01 (VIN-01) situa-se cerca de 4.750 metros a noroeste do trecho 05 do empreendimento, nas proximidades das ruas Tamoios (topo da encosta) e Oti (base da encosta) e corresponde a locais de muito alto risco de deslizamentos de terra (Figura 8.1.2.5.7a). Neste local os lotes foram executados a partir de cortes na encosta, com alturas variando entre 6 e 7 m e inclinações da ordem de 70º a 90º, apresentando, frequentemente, evolução e/ou surgimento de trincas em alguns muros de divisa situados na base da encosta, além de árvores inclinadas. Deste modo, são locais passíveis de sofrerem ocorrências de deslizamentos planares rasos nos taludes de corte, além da ruptura de depósitos de encosta, gerando volume suficiente para atingir as moradias a jusante. Contudo, este local não será diretamente afetado pelas obras.

A área de Vinhedo 03 (VIN-03) situa-se a cerca de 4.000 metros a noroeste do trecho 05 do empreendimento, nas proximidades das ruas Fabíola Renata de Almeida (topo da encosta) e José Edueta (base da encosta) e corresponde a locais de alto risco de deslizamentos de terra (Figura 8.1.2.5.7b). Neste local os lotes foram executados no topo de cortes na encosta, com altura de 12 m e inclinação da ordem de 80º, apresentando, no topo dos taludes de corte, depósitos de encosta compostos de solo, lixo e entulho e, frequentemente, evolução e/ou surgimento de trincas no topo dos taludes e árvores inclinadas. São locais onde já foram registrados deslizamentos planares rasos e em depósitos de encosta, afetando a via a jusante, sendo assim esperados outros deslizamentos planares rasos tanto nos taludes de corte como nos depósitos de encosta, gerando volumes suficientes para atingir as moradias. Todavia, este local não será diretamente impactado pelas obras.



*Figura 8.1.2.5.7. **a**. Detalhe das moradias presentes na área, as quais apresentam bom padrão construtivo, notar também as elevadas altura e inclinação das vertentes; **b**. Detalhe da cicatriz de deslizamento próxima ao muro de divisa de uma moradia (SÃO PAULO, 2013b).*

A área 04 de Vinhedo (VIN-04) situa-se a, aproximadamente, 4.150 metros a noroeste do trecho 05 do empreendimento, nas proximidades da Rua Tercílio Geraldino (base da encosta) e corresponde a locais de alto risco de deslizamentos de terra (Figura 8.1.2.5.8). Neste local os lotes foram executados a partir de cortes na encosta, com alturas que variam de 6 a 7 m e inclinações da ordem de 90º, apresentando, frequentemente, evolução e/ou surgimento de trincas em alguns dos taludes situados na base da encosta. Correspondem a locais onde já foram registrados deslizamentos em corpos de aterro e deslizamentos planares rasos afetando o fundo das moradias. Em alguns casos, quando os lotes laterais das moradias ainda se encontravam sem terraplanagem, ocorreram deslizamentos planares nas laterais, sendo esperada a ocorrência de novos deslizamentos planares rasos, tanto nos taludes de corte como nos aterros, gerando volumes suficientes para atingir as moradias. Todavia, este local não será diretamente afetado pelas obras.



Figura 8.1.2.5.8. Detalhe do material mobilizado no deslizamento e da proximidade da moradia com relação à base do talude (SÃO PAULO, 2013b).

A área de Vinhedo 07 (VIN-07) situa-se cerca de 1.300 metros a jusante do trecho 05 do empreendimento, ao lado e sobre o Rio Capivari, nas proximidades das ruas Rio Comprido, Rio Capivari, Dezenove, Paranaense e Rio Jurubatuba do Condomínio São Joaquim, correspondendo a locais de alto risco de inundação (Figura 8.1.2.5.9). Neste local a drenagem (Rio Capivari) é natural, meandrante e encontra-se assoreada, seu canal possui cerca de 5 m de largura e margens variam de 2 a 4 m de altura, sendo observados sinais de solapamentos de margem (cicatriz e trincas no pavimento) em alguns pontos específicos do canal. As moradias ocupam tanto a margem direita quanto a esquerda do rio. Neste local, a inundação pode ultrapassar os 1,8 m de altura, com raio de alcance superior a 200 m, ocorrendo de forma rápida. Tais inundações ocorrem em eventos de chuvas fortes e concentradas, somados às águas vindas do município de Louveira pelo Rio Capivari, além do fato da área estar localizada sobre a planície de inundação do Rio Capivari e em um afluente situado na Rua Paranaense, que inunda devido à concentração de águas advindas do sistema de drenagem da Rodovia Anhanguera. A concentração deste sistema de drenagem é tão grande que já derrubou parte do muro do condomínio, aumentando o volume das águas na represa existente entre as ruas Rio Branco e São Lourenço. Tais eventos ocorrem quando a água da represa ultrapassa a barragem, atingindo moradias e aumentando a inundação do Rio Capivari, inclusive a jusante. Relata-se que tais problemas são frequentes nesta área.



Figura 8.1.2.5.9. ***a****. Vista do trecho com as margens do Rio Capivari recuperadas após sofrerem um grande solapamento;* ***b.*** *Vista do limite do condomínio (SÃO PAULO, 2013b).*

Deste modo, são esperadas inundações com grande possibilidade de impacto nas moradias e vias de acesso (isolamento de parte do condomínio), assim como possibilidade

de solapamentos de margens em pontos críticos da drenagem. Entretanto, este local não será diretamente afetado pelas obras.

Em complemento, por meio de informações da prefeitura municipal com relação às notificações de alagamentos, em março de 2016 ocorreram duas enchentes devido ao rompimento da adutora na Captação de Água do Córrego Fetá (Figura 8.1.2.5.10), situada a cerca de 400 m a montante do trecho 3 do empreendimento (km 3+260), eventos estes que comprometeram o abastecimento público de água no município. Todavia, este local não será diretamente afetado pelas obras.



Figura 8.1.2.5.10. Efeitos da enxurrada ocorrida em Louveira, devido às fortes chuvas e ao rompimento da adutora. ***a.*** *Tanque de uma empresa carregado pela força (Foto: Luciano Machado/EPTV);* ***b.*** *Carro carreado para o rio (Foto: Ronaldo Zonaro).*

Com as vistorias de campo foram identificados outros 4 locais que merecem atenção especial, os quais seguem descritos abaixo.

O ponto 01, localizado no trecho 01 do empreendimento (km 10+420), corresponde ao Ribeirão Santo Antônio, corpo d'água a ser diretamente impactado pelas obras e passível de sofrer inundações, assoreamento e solapamento das margens (Foto 8.1.2.5.11).



Figura 8.1.2.5.11. Ribeirão Santo Antônio, corpo d'água a ser diretamente impactado pelas obras.

O ponto de campo 02 localiza-se no km 11+320 do trecho 01 do empreendimento e corresponde a um dos afluentes do Ribeirão Santo Antônio, onde puderam ser evidenciados processos erosivos (voçorocamentos), as quais estão a impactar a via atual (Figura 8.1.2.5.12). Tais processos erosivos foram agravados pela a atividade antrópica, pois no local observa-se a existência de uma galeria pluvial rompida. Sendo assim, devido à alta instabilidade deste local, deve ser dada atenção especial para a definição das obras de contenção e controle da erosão, evitando-se assim o avanço da erosão, o assoreamento e solapamento das margens dos corpos hídricos e a estabilidade das obras.



Figura 8.1.2.5.12. ***a****. Vista do voçorocamento instalado no afluente do Ribeirão Santo Antônio;* ***b.*** *Voçorocamento impactando a via pública.*

O ponto 03 localiza-se no trecho 04 do empreendimento, onde será implantada uma rotatória (km 5+500) e corresponde a uma área naturalmente alagada, onde situa-se um afluente direto do Rio Capivari, local proposto para a implantação de uma rotatória, devendo assim ser dada atenção especial para as obras de canalização e soterramento, evitando problemas estruturais futuros (Foto 8.1.2.5.13).



Figura 8.1.2.5.13. Área alagada em um afluente do Rio Capivari a ser diretamente impactada pelas obras.

O ponto 04 situa-se no trecho 04 do empreendimento (km 6+320) e corresponde a um afluente direto do Rio Capivari, sendo identificado o despejo direto de esgoto (chorume) em seu curso. Este corpo d'agua, por ser de menor porte, poderá carrear sedimentos das obras para jusante, impactando as demais drenagens (Figura 8.1.2.5.14).

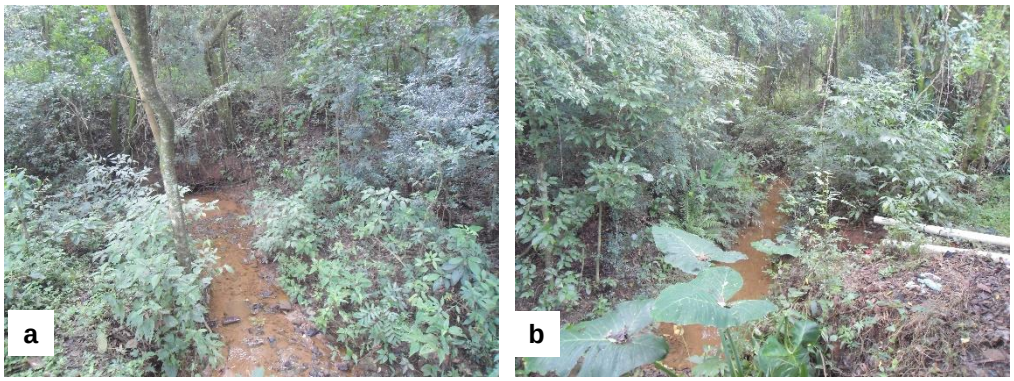


Figura 8.1.2.5.14. ***a****. Córrego afluente do Rio Capivari;* ***b.*** *Tubulação por onde são despejados diretamente o chorume de um depósito de lixo situado ao lado.*

Analisando a área de estudo sob a ótica da dinâmica de processos geomorfológicos, observou-se a ocorrência de alguns pontos com feições erosivas como sulcos, ravinas e voçorocas, além de possíveis trechos com assoreamento e solapamento das margens dos principais cursos hídricos. Considerando a característica ambiental, algumas dessas áreas são mais ou menos frágeis, isto ocorre em função dos fatores físicos como, por exemplo, a composição do substrato rochoso e dos solos, a presença/ausência de cobertura vegetal, a morfologia e a morfometria do relevo, as relações pedogênese/morfogênese e os aspectos condicionantes dos processos geomorfológicos. Cabe ressaltar que os processos

superficiais e subsuperficiais da dinâmica da paisagem atual são alterados pela ação antrópica. A ação do homem altera diretamente o balanço geomorfológico (produção, retirada, transporte e deposição de materiais bióticos e abióticos), acelerando processos e/ou introduzindo novos processos no local. Tais processos ocorrem durante as interações entre pedogênese/morfogênese (relações entre rocha, solo e relevo) e os agentes intempéricos (vegetação, água e clima), influenciados pelas ações humanas, que alteram as relações naturais.

Portanto, é possível concluir que os processos observados na AID são condicionados, em sua maioria, pelo tipo de embasamento rochoso e solo, pelas estruturas geológicas, pelas formas do relevo e suas declividades, pela cobertura vegetal e pelo clima, os quais determinaram a fragilidade ambiental à área.

8.1.2.6. Recursos Hídricos Superficiais

A Área de Influência Direta do empreendimento é cortada de leste a oeste pelo Rio Capivari, apresentando considerável quantidade de corpos-d'água. A Figura 8.1.2.6.1 apresenta a rede de drenagem contida na ADA.

Os principais corpos hídricos nesta área correspondem ao Rio Capivari e seus afluentes, dentre os quais pode-se citar o Córrego Fetá, o Córrego Água do Buracão e o Córrego do Sapezal.

A implantação do anel viário afetará diretamente o Rio Capivari, visto que o traçado do anel, em suas porções leste, norte e nordeste, acompanha seu curso. Alguns dos afluentes do Rio Capivari também serão impactados de forma direta, a saber, os córregos Água do Buracão e Sapezal, podendo causar impactos indiretos ao Rio Capivari, visto a proximidade destes afluentes com a sua foz.

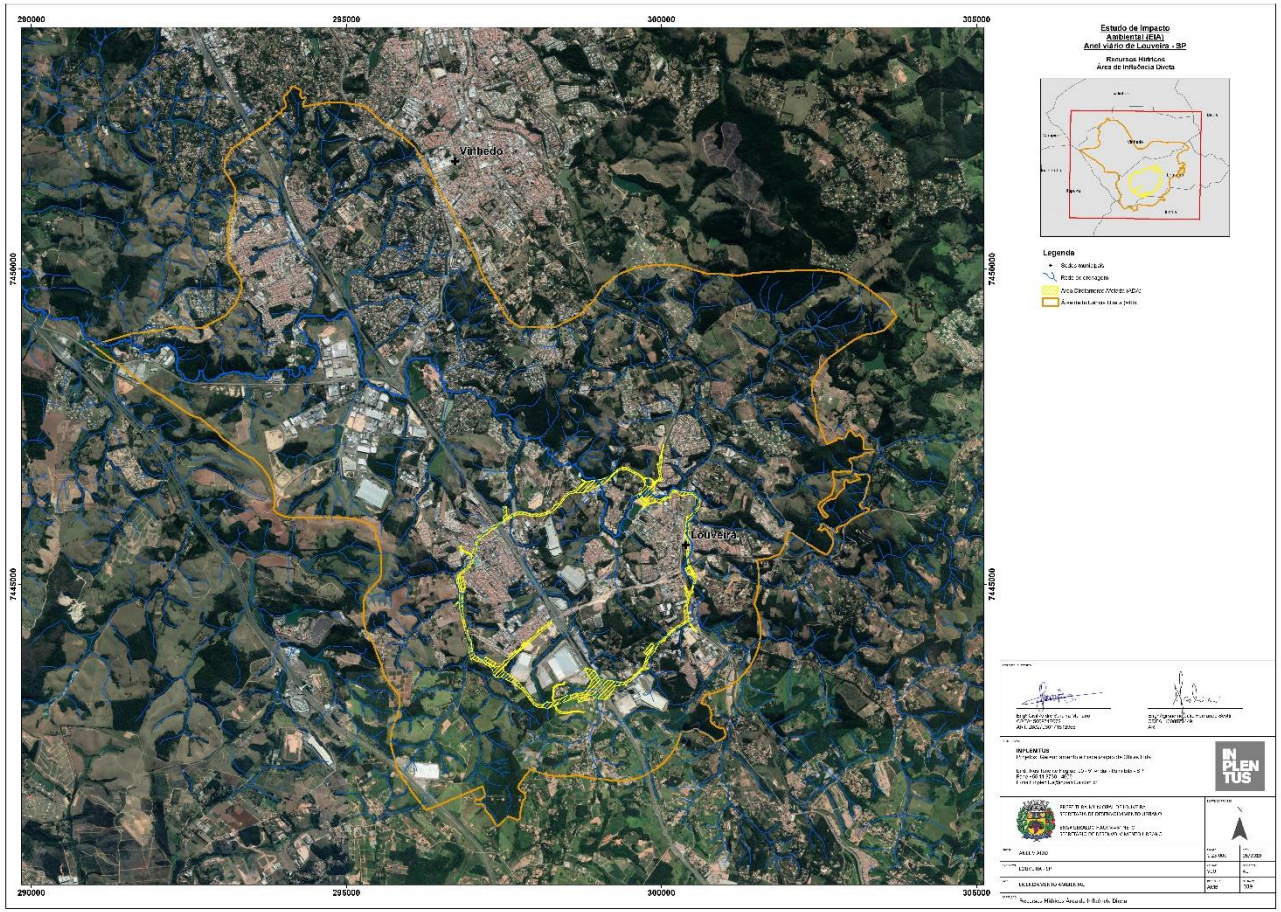


Figura 8.1.2.6.1. Rede de drenagem da Área de Influência Direta do anel viário de Louveira.

A Sub-bacia do Rio Capivari apresenta vazão média (Q_m) de 11,414 m^3/s, $Q_{1,10}$ (vazão mínima de 1 mês consecutivo e período de retorno de 10 anos) de 3,176 m^3/s, $Q_{7,10}$ (vazão mínima de 7 dias consecutivos e período de retorno de 10 anos) de 2,382 m^3/s e Q_{95} (vazão com tempo de permanência de 95% ou superior) de 4,126 m^3/s (SÃO PAULO, 2004).

As vazões captadas nesta sub-bacia são apresentadas na Figura 8.1.2.6.2. Elas somam 6,33 m³/s, predominando os usos industriais (2,38 m^3/s, ou seja, 37,6% das vazões captadas nesta bacia hidrográfica), seguidos pelos usos rurais (2,33 m^3/s, ou seja, 36,8% das vazões captadas) e urbanos (1,51 m^3/s, ou seja, 23,9% das vazões captadas). Os demais usos correspondem a apenas 1,7% das vazões captadas, com 0,11 m^3/s (SÃO PAULO, 2004).

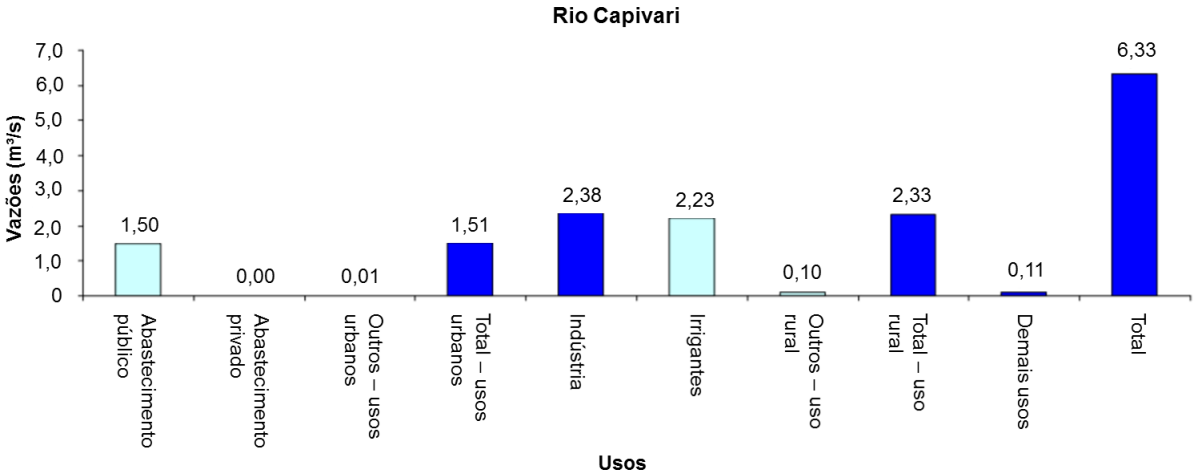


Figura 8.1.2.6.2. Vazões captadas na Sub-bacia do Rio Capivari (SÃO PAULO, 2004).

Foi realizado o balanço através da comparação da disponibilidade hídrica da Sub-bacia do Rio Capivari, considerando o saldo das captações (vazões captadas) e os lançamentos (vazões lançadas) nos corpos-d'água desta bacia. A disponibilidade (Q_{disp}) foi de 2,382 m^3/s, sendo que o saldo foi de 2,299 m³/s e o balanço, de 0,083 m³/s, ou seja, nesta sub-bacia há um saldo de 96,5% da Q_{disp} (SÃO PAULO, 2004).

Visando a identificação dos usos atuais dos recursos hídricos superficiais foi realizado um levantamento junto aos dados de outorga do Departamento de Águas e Energia Elétrica, sendo obtidas informações sobre os usos da água por município (DAEE, 2017b). De acordo com estes dados, na AID do anel viário de Louveira existem 24 pontos

de captação de água superficial destinados ao abastecimento público, irrigação, uso industrial, sanitário ou para lazer. Na Figura 8.1.2.6.3 segue a localização destas captações e as finalidades de uso de suas águas.

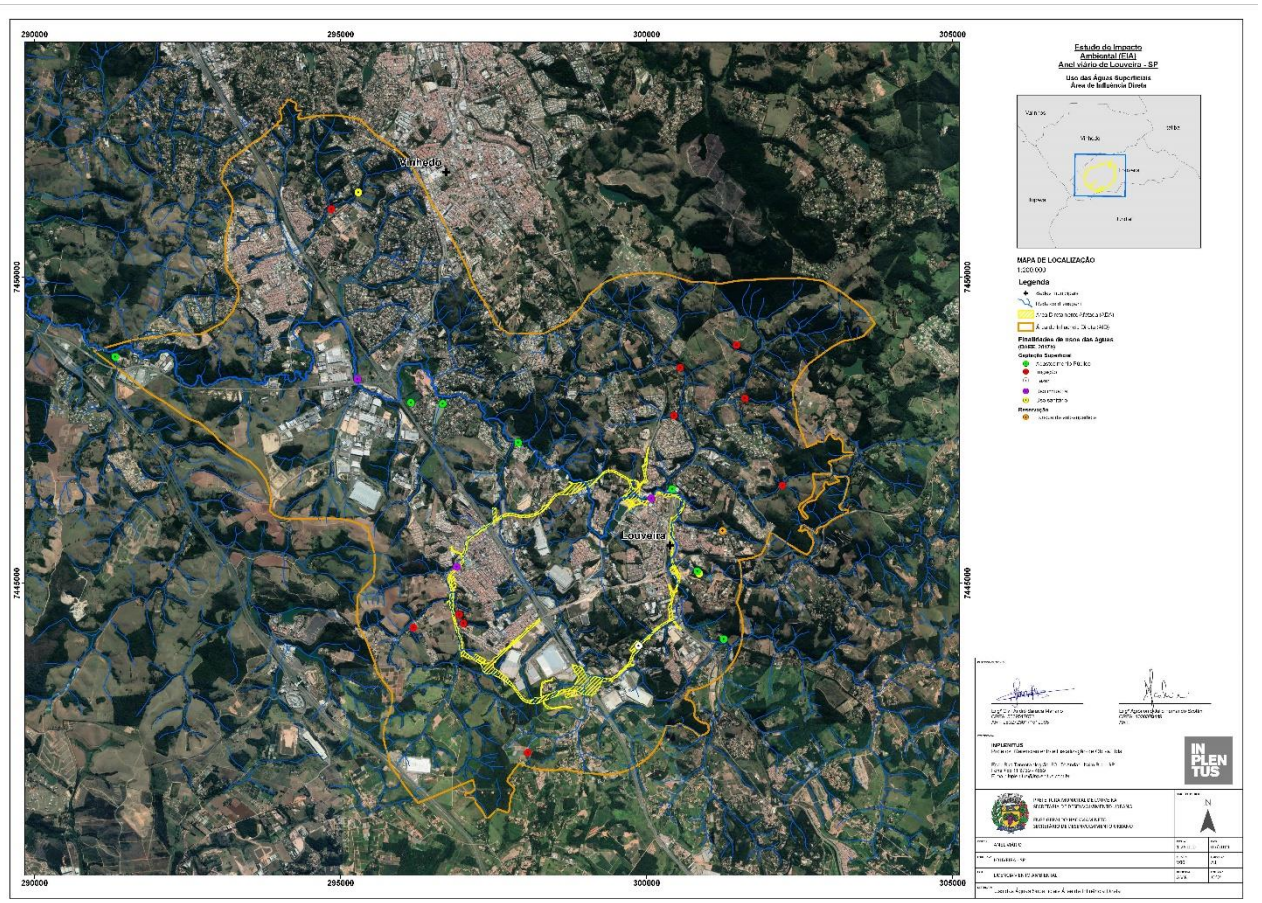


Figura 8.1.2.6.3. Captações superficiais e finalidades de uso das águas na AID do empreendimento (DAEE, 2017b).

A partir destes dados observa-se a grande demanda dos recursos hídricos superficiais para o abastecimento urbano, industrial e rural na região da AID do empreendimento, sendo esta região classificada, de acordo com o “Mapa de mananciais de abastecimento público de interesse regional” (SÃO PAULO, 2010), entre mananciais municipais e mananciais municipais de interesse regional, englobados em um manancial regional de grande porte. Deste modo, as medidas de prevenção e mitigação de impactos ambientais relacionados ao meio físico deverão ser adotadas durante a implantação e operação do empreendimento, com especial atenção ao monitoramento dos locais de captação de água situados a jusante das obras, sobretudo no Rio Capivari e Ribeirão Santo Antônio.

8.1.2.7. Qualidade das Águas Superficiais

A CETESB utiliza índices específicos que refletem a qualidade das águas de acordo com seus usos pretendidos, dentre eles foram considerados neste estudo os *Índice de qualidade das águas* (IQA), que considera as variáveis de qualidade que indicam o lançamento de efluentes sanitários no corpo d'água, fornecendo uma visão geral sobre as condições de qualidade das águas superficiais; o *Índice de qualidade das águas brutas para fins de abastecimento público* (IAP), que indica as condições de qualidade das águas para fins de abastecimento público; o *Índice de qualidade das águas* para proteção da vida aquática (IVA), que avalia a qualidade das águas para a proteção da vida aquática e; o *Índice do estado trófico* (IET), que classifica os corpos-d'água em diferentes graus de trofia (CETESB, 2017).

Na AID do empreendimento, de acordo com as redes de monitoramento da CETESB para o ano de 2016 (CETESB, 2017), existe apenas um ponto de monitoramento de qualidade das águas, situado no Rio Capivari a, aproximadamente, 1,5 km a jusante do empreendimento. A localização deste posto de monitoramento, assim como seu código de identificação e descrição segue apresentado na Tabela 8.1.2.7.1 e Figura 8.1.2.7.1.

Tabela 8.1.2.7.1. Relação dos postos de monitoramento de qualidade das águas na AID do empreendimento (CETESB, 2017).

Código	Curso d'água	Localização	Distância do traçado	UTM Norte	UTM Leste
CPIV 02100	Rio Capivari	Condomínio São Joaquim – Vinhedo/SP	Jusante – 1,5 km	7.448.059,25	296.726,62

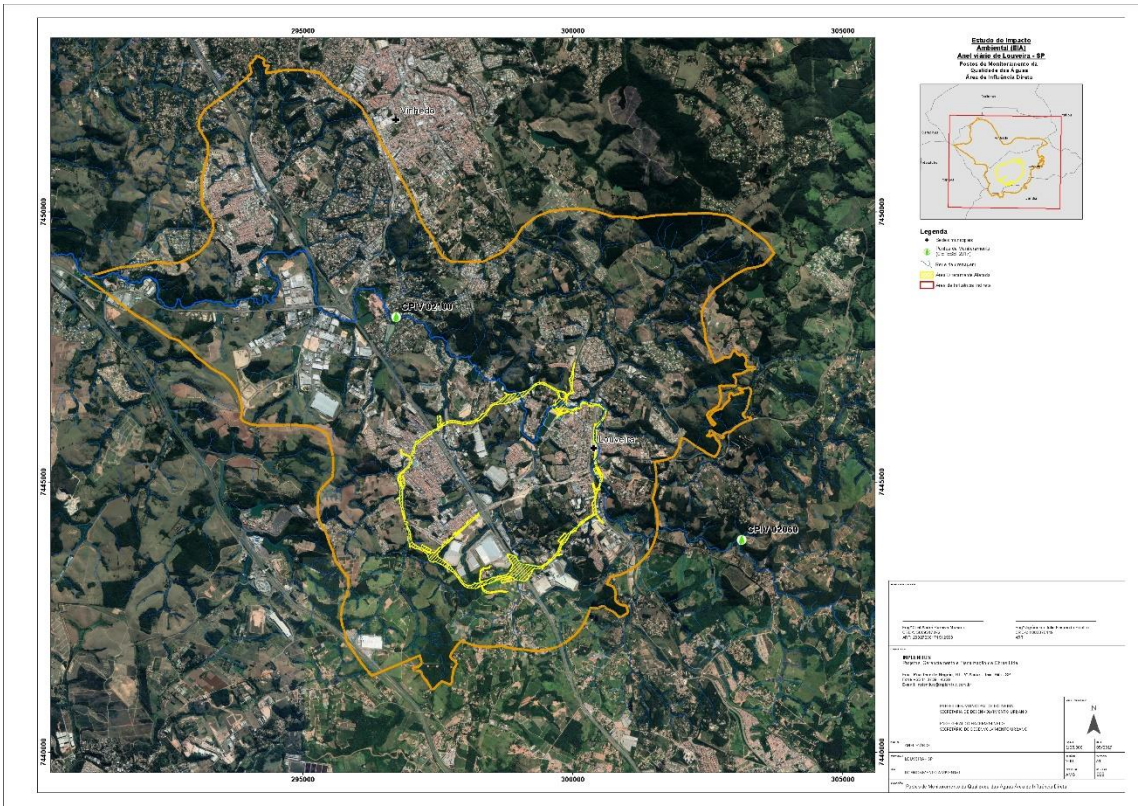


Figura 8.1.2.7.1. Distribuição dos postos de monitoramento de qualidade das águas inseridos na AID do empreendimento (CETESB, 2017).

Para o ponto de monitoramento situado dentro da AID do empreendimento foram expostos valores apenas para os índices IQA e IET, cujas médias de 2011 a 2016 seguem apresentados na tabela 8.1.2.7.2.

Tabela 8.1.2.7.2. Média dos índices analisados de 2011 a 2016 no ponto de monitoramento contido na AID do empreendimento (CETESB, 2017).

Código do ponto	Corpo Hídrico	Índice	2011	2012	2013	2014	2015	2016
CPIV 02100	Rio Capivari	IQA	21	22	20	15	24	31
		IET						61,37

* Classificação para IQA:
Ruim Péssima
* Classificação para IET:
Eutrófico

O IQA foi classificado como ruim devido, provavelmente, ao lançamento de efluentes provenientes do pólo industrial e da área urbana de Louveira. Os impactos causados pelos esgotos domésticos e industriais podem ser avaliados através de

variáveis de qualidade específicas como condutividade, turbidez, nitrato, nitrogênio amoniacal, oxigênio dissolvido, DBO, fósforo e Clorofila a, estando as suas médias de 2016 e as históricas (2011 a 2015) apresentadas na Tabela 8.1.2.7.3.

Tabela 8.1.2.7.3. Médias, em mg/L, do ano de 2016 e para o período de 2011 a 2015 das principais variáveis de qualidade obtidas no posto de monitoramento na AID do empreendimento (CETESB, 2017).

Código do ponto	Condutividade		Turbidez		Nitrogênio-Nitrato		Nitrogênio Amoniacal		Oxigênio Dissolvido		DBO (5,20)		Fósforo Total		Clorofila-a	
	2011 a 2015	2016	2011 a 2015	2016	2011 a 2015	2016	2011 a 2015	2016	2011 a 2015	2016	2011 a 2015	2016	2011 a 2015	2016	2011 a 2015	2016
CPIV 02100	297	224	87	267	0,35	1,1	7,6	3,5	1,4	4,7	48	14	1,2	0,58	2,6	2,7

Os lançamentos de carga poluidora orgânica de origem urbana (domiciliar) no município de Louveira é da ordem de 1.435 kg DBO_5/dia, sendo lançados no Córrego Santo Antônio e diretamente no Rio Capivari (SÃO PAULO, 2006). Devido a este constante despejo de efluentes, o IET apresentou como resultado águas eutrofizadas.

Por fim, os corpos-d'água da Sub-bacia do Rio Capivari localizados na AID do empreendimento são classificados como de classe 2 (SÃO PAULO, 2010; CETESB, 2017).

8.1.2.8. Recursos Hídricos Subterrâneos

A Área de Influência Direta do empreendimento, de acordo com o “Mapa das Principais Unidades Aquíferas do Estado de São Paulo” (IGG, 1974 apud IRITANI; EZAKI, 2012), situa-se sobre o Aquífero Cristalino, aquífero fraturado formado por rochas pré-cambrianas do embasamento cristalino (Figura 8.1.2.8.1).

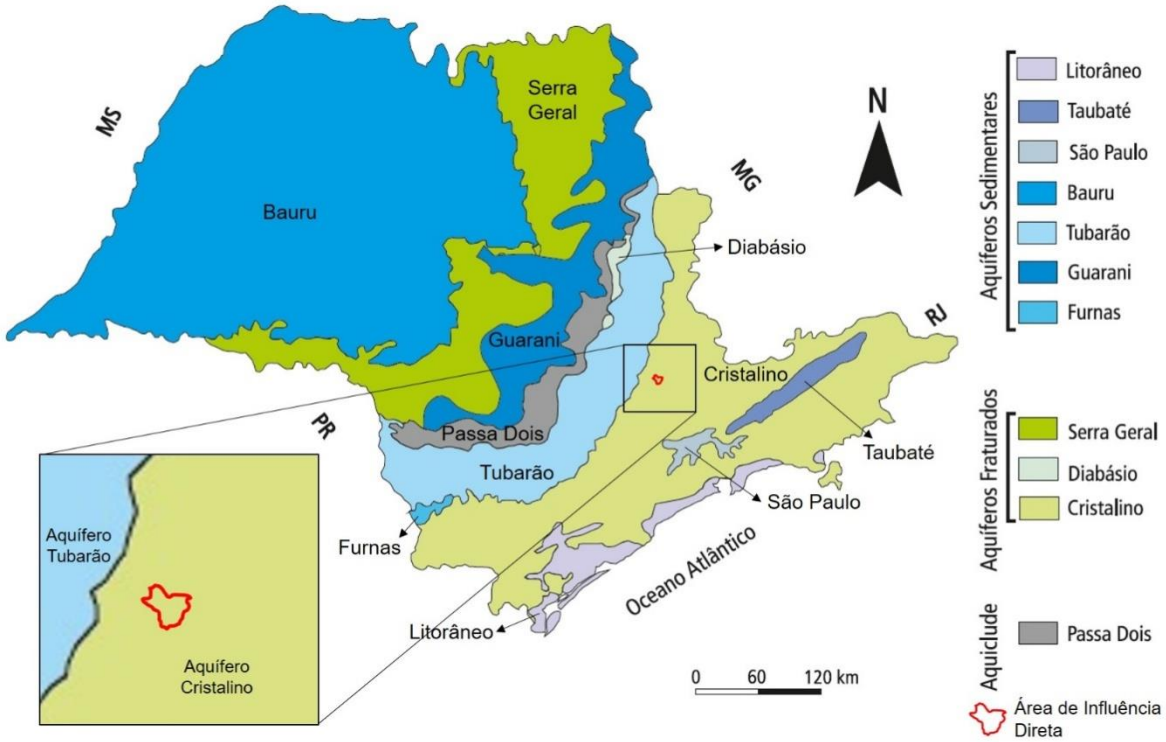


Figura 8.1.2.8.1. Principais Unidades Aquíferas do Estado de São Paulo, com destaque para a AID do empreendimento (IGG, 1974 apud IRITANI; EZAKI, 2012).

De modo geral, o *Aquífero Cristalino* é composto por rochas de origem ígnea e metamórfica, como granitos, xistos e gnaisses. Ele é caracterizado, do ponto de vista hidrogeológico, por sua abrangência regional e pelo caráter fissurado, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico, comportando-se ocasionalmente como aquífero livre a semi-confinado. Os poços para extração de água concentram-se nas partes aflorantes, onde o aquífero apresenta comportamento livre, sendo atingidos cerca de 100 a 150 metros de profundidade. As fendas mais favoráveis ao armazenamento e ao fluxo subterrâneo são fraturas geradas posteriormente à formação das rochas, resultantes de esforços tectônicos (IRITANI; EZAKI, 2012).

O Aquífero Cristalino apresenta produtividade baixa e bastante variável, condicionada pela presença de fraturas abertas e, a vazão média dos poços corresponde a 5 m^3/h, entretanto, existe uma grande variação nesta vazão, inclusive em poços próximos devido à variação no número, tipo, abertura e conexão das fraturas (IRITANI; EZAKI, 2012). Fernandes et al. (2005) afirmam que as vazões nesta unidade, provavelmente, variam entre 1 e 23 m^3/h, estando a áreas mais produtivas associadas, comumente, à presença de lineamentos tectônicos.

De modo geral, a água do Aquífero Cristalino apresenta boa qualidade para consumo humano e para outros usos em geral. Entretanto, deve ser dada atenção especial à proteção de qualidade das águas, pelo fato de o aquífero ocorrer na forma de aquífero livre em áreas populosas e industrializadas, como é o caso das regiões metropolitanas de São Paulo e entre Campinas e Sorocaba (FERNANDES et al., 2005; IRITANI; EZAKI, 2012).

As principais características do Aquífero Cristalino na AID do empreendimento seguem resumidos na Tabela 8.1.1.81.

Tabela 8.1.2.8.1. Propriedades do Aquífero Cristalino na AID do empreendimento (DAEE/UNESP, 1982; IG et al., 1997).

Propriedade	Descrição
Espessura média	200 metros
Propriedades do meio	Extensão regional, porosidade de fissuras, heterogêneo, livre a semi-confinado e descontínuo
Unidade estratigráfica regional	Rochas de médio grau e granitos
Litologia predominante	Gnaisses e granitos
Vazão média por poço	5 a 30 m^3/h
Profundidades verificadas nos poços	5 a 150 metros
Capacidade específica	0,001 a 7 m^3/h/metro
Transmissividade	0,1 a 200 m^2/dia
Vulnerabilidade do Aquífero	Não definido

A disponibilidade hídrica, de acordo com o “Atlas das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo” (SÃO PAULO, 2013), está diretamente relacionada à pluviosidade da região e, consequentemente, às taxas de infiltração da água que transita anualmente nos aquíferos, enquanto a potencialidade hídrica subterrânea reflete a capacidade de fornecimento de água em poços, por unidade de rebaixamento do aquífero. Pensando nisso, os mesmos autores desenvolveram o “Mapa de

Disponibilidade Hídrica (Q95) e Sub-bacias com *stress* hídrico" (Figura 8.1.2.8.2). O *stress* hídrico foi calculado a partir do quociente entre a vazão de captação total (superficial e subterrânea) e a vazão mínima Q95, sendo que as bacias com índices de extração maiores que 50% do Q95 foram consideradas com *stress* hídrico, e aquelas com índice abaixo de 50%, sem *stress* hídrico.

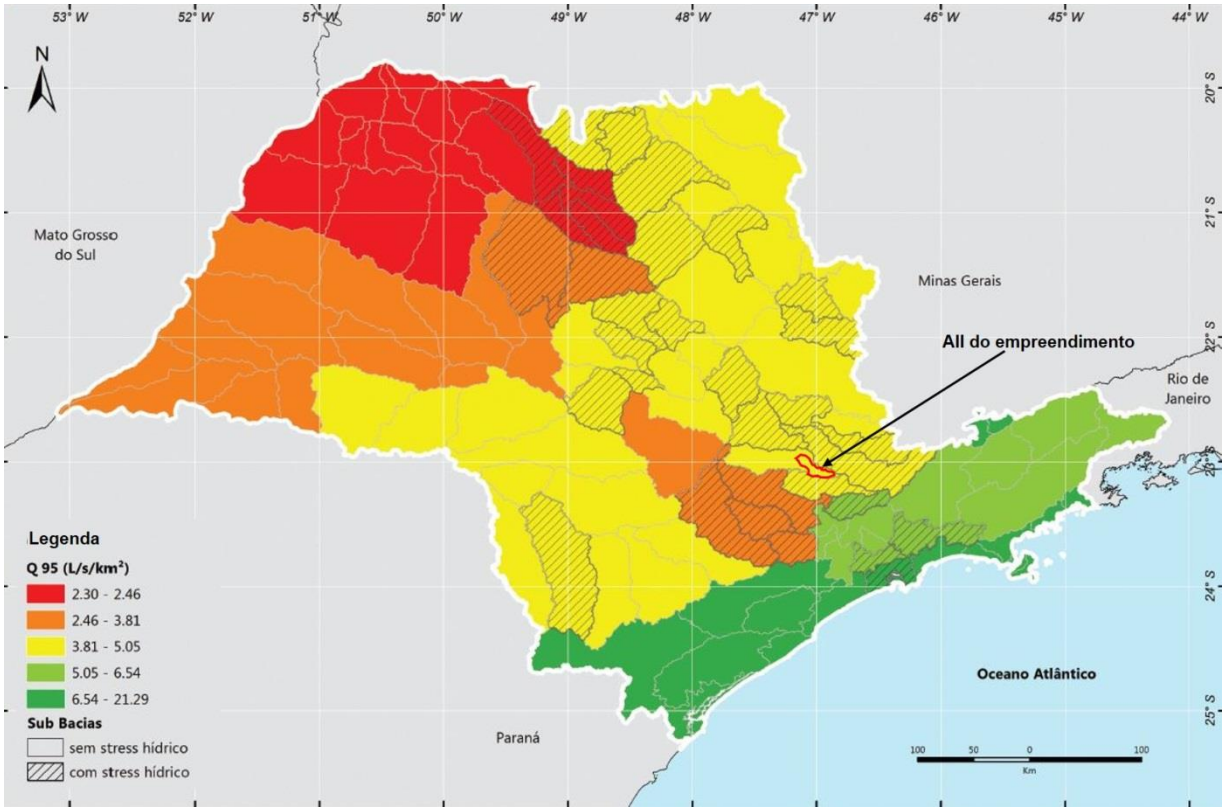


Figura 8.1.2.8.2. Mapa de disponibilidade hídrica (Q95) e sub-bacias com stress hídrico, com destaque para a AID do empreendimento (SÃO PAULO, 2013).

A partir destes dados, observa-se que, de modo geral, a AII do empreendimento situa-se em uma sub-bacia em que não ocorre *stress* hídrico e com disponibilidade hídrica variando entre 3,81 e 5,05 L/s/km^2.

A superfície das águas subterrâneas é representada pela superfície piezométrica, apresentada pelo monitoramento da quantidade/armazenamento realizado pela CETESB (2016). Esta superfície pode sofrer influência de diversos fatores como, por exemplo, lunares, climáticos, da dinâmica terrestre, de marés, de atividades antrópicas como obras civis e bombeamento de poços. A Rede de

Monitoramento Integrado, destinada aos aquíferos livres (ou freáticos) conta com a variação dessa superfície em função das precipitações pluviométricas. Como os aquíferos armazenam grandes quantidades de água, a flutuação da superfície piezométrica acarreta em alteração nesse armazenamento, fazendo-se necessário monitorar, avaliar e estudar as causas e as consequências desta flutuação, em especial quando estas águas correspondem a recursos de importância econômica ou ambiental. Para o Estado de São Paulo, de um modo geral, as variações na amplitude da superfície piezométrica no ano hidrológico são inferiores a 6 metros. Do mesmo modo, em intervalos maiores de tempo (2009 a 2015), as variações são da mesma ordem, sugerindo uma estabilidade sazonal da recarga.

Por fim, é possível afirmar que a influência direta das chuvas e a amplitude média dessa superfície no ano hidrológico é da ordem de 1 a 2 metros e que, embora não se mostre sempre tão evidente, há um intervalo de tempo de resposta das chuvas no nível da água subterrânea da ordem de 2 meses (CETESB, 2016).

Neves (2005) apresenta uma seção generalizada do sistema de fluxo da água subterrânea no Aquífero Cristalino alterado, conforme exposto na Figura 8.1.2.8.3, indicando que o manto de intemperismo (regolito) é relativamente espesso em regiões úmidas, constituindo uma importante zona de recarga para o aquífero. Enquanto que na rocha sã, não intemperizada, o armazenamento e o fluxo de água são definidos pelas descontinuidades do pacote rochoso, desenvolvidas após a cristalização (consolidação) da rocha, o que confere ao meio uma porosidade secundária (FANTI, 2015).

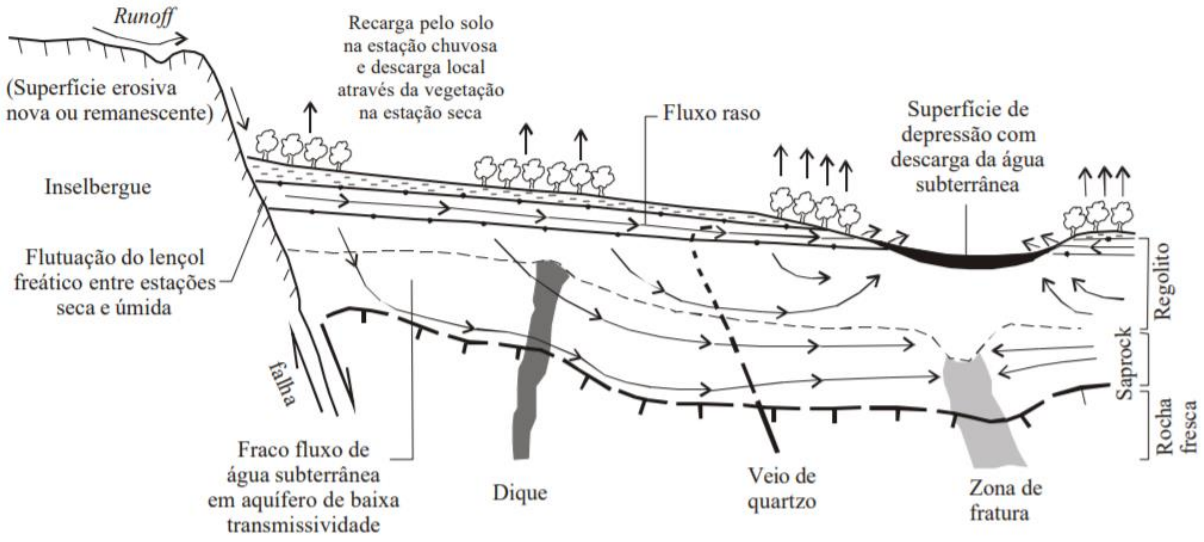


Figura 8.1.2.8.3. Seção generalizada do sistema de fluxo da água subterrânea no aquífero do embasamento cristalino (CHILTON; FOSTER, 1995 apud NEVES, 2005).

Na região sul de Valinhos, ao lado da Rodovia Anhanguera, o aquífero freático encontra-se heterogêneo e anisotrópico, com porosidade intergranular e geometria definida pelo arranjo das camadas geológicas constituintes. Ele é caracterizado como um aquífero livre, não existindo diferenças significativas de cargas hidráulicas entre os poços de monitoramento instalados a 3,88 e 36,87 metros de profundidade, sendo que no período de seca, a profundidade do nível da água variou de 2,04 a 22,64 metros (FANTI, 2015).

O fluxo da água, em um aquífero raso, é definido pela porosidade primária intergranular e recarregado pela infiltração direta de água de chuva a partir da superfície. Na região de Valinhos, o sentido preferencial de fluxo da água subterrânea apresenta direção predominante nordeste-noroeste e as descontinuidades favoráveis ao fluxo de água correspondem às falhas rúpteis de direção NE a ENE e NNE, presentes nas rochas situadas a oeste da Zona de Cisalhamento de Campinas e entre as zonas de cisalhamento de Valinhos e Campinas. Diferentemente, nos gnaisses e granitos localizados a leste da Zona de Cisalhamento de Campinas, as estruturas de caráter distensivo apresentam direções NW, WNW e NNW (FANTI, 2015). Deste modo, o caráter heterogêneo, descontínuo e predominantemente fissurado confere ao

fluxo localizado valores de nível de água irregulares, dificultando o traçado de linhas potenciométricas (IG, 1993 apud FANTI, 2015).

De acordo com Neves et al. (2006), a profundidade dos poços é uma variável que depende muito da escolha do perfurador, das necessidades do cliente e do tipo de uso planejado, sendo válido ressaltar que os poços que explotam apenas o manto de intemperismo tem profundidade média em torno dos 30 metros, com profundidade mínima de 5,4 metros e, máxima de 68 metros, enquanto os poços que explotam água apenas da rocha sã (ou de ambas as camadas) têm profundidade média de 156 metros, com a profundidade mínima obtida de 12 metros e, máxima de 370 metros. Em ambas as situações, as vazões medianas ficam em torno dos 4,8 m^3/h e a capacidade específica média corresponde aos 0,24 m^3/h/m.

Os autores supracitados afirmam ainda que o fluxo regional da água subterrânea ocorre de sudeste para noroeste e, a partir das principais áreas de recarga representadas pela região serrana, o fluxo subterrâneo se direciona rumo à Bacia Sedimentar do Paraná.

No município de Louveira foi realizado o imageamento elétrico de grande profundidade (390 metros), o qual demonstrou que, mesmo sem evidências geofísicas de descontinuidades no embasamento cristalino, o manto de alteração apresenta espessura irregular (OLIVA, [2017?] apud ENGELBRECHT, 2017).

A vazão dos poços perfurados e descritos por Oliva ([2017?] apud ENGELBRECHT, 2017), apresentados na Figura 8.1.2.8.4, demonstra que a presença de um manto de alteração extenso, contínuo e espesso na região beneficia a produtividade dos poços, configurando um importante critério geológico para locação de poços. Engelbrecht (2017) conclui, assim, que o aproveitamento das águas do manto de alteração, por meio da perfuração de poços mais rasos (<150 m), associado à instalação de filtros na base do saprolito, minimizam os custos de perfuração e operação de poços tubulares, aumentando sua eficiência.

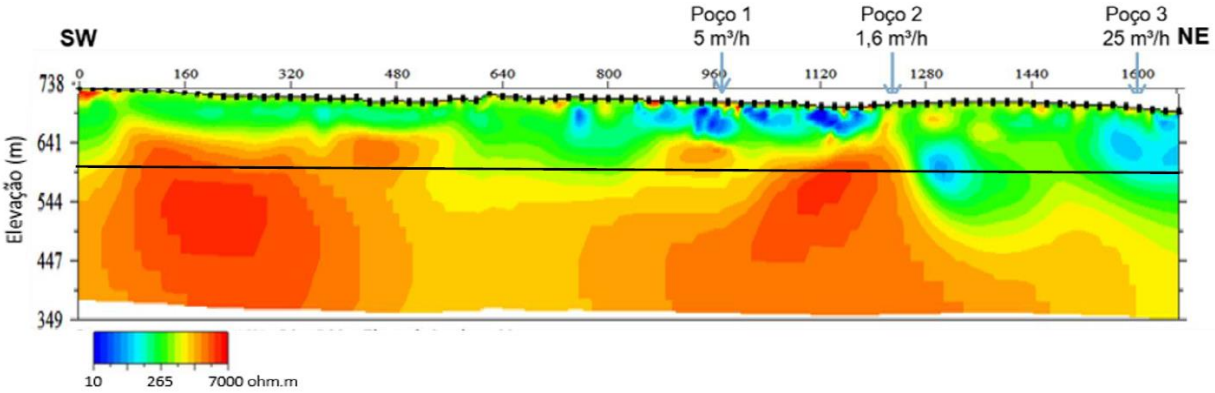


Figura 8.1.2.8.4. Seção elétrica realizada no município de Louveira (SP), onde a linha horizontal preta indica a profundidade de 140 metros (Fonte: OLIVA, no prelo apud ENGELBRECHT, 2017).

De acordo com as “Áreas de restrição e controle de uso de recursos hídricos no Estado de São Paulo” (DAEE, 2017a), a AID do empreendimento não apresenta restrições quanto aos usos das águas subterrâneas.

Visando a identificação dos usos atuais dos recursos hídricos subterrâneos foi realizado um levantamento junto aos dados de outorga de poços subterrâneos por município e seus respectivos usos da água, disponibilizados pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE, 2017b). Segundo estes dados, na AID do anel viário de Louveira existem 112 poços destinados ao abastecimento público e privado, ao uso industrial, sanitário, comercial, urbano ou rural. Na Figura 8.1.2.8.5 segue a localização dos poços assim como os seus respectivos usuários e finalidades.

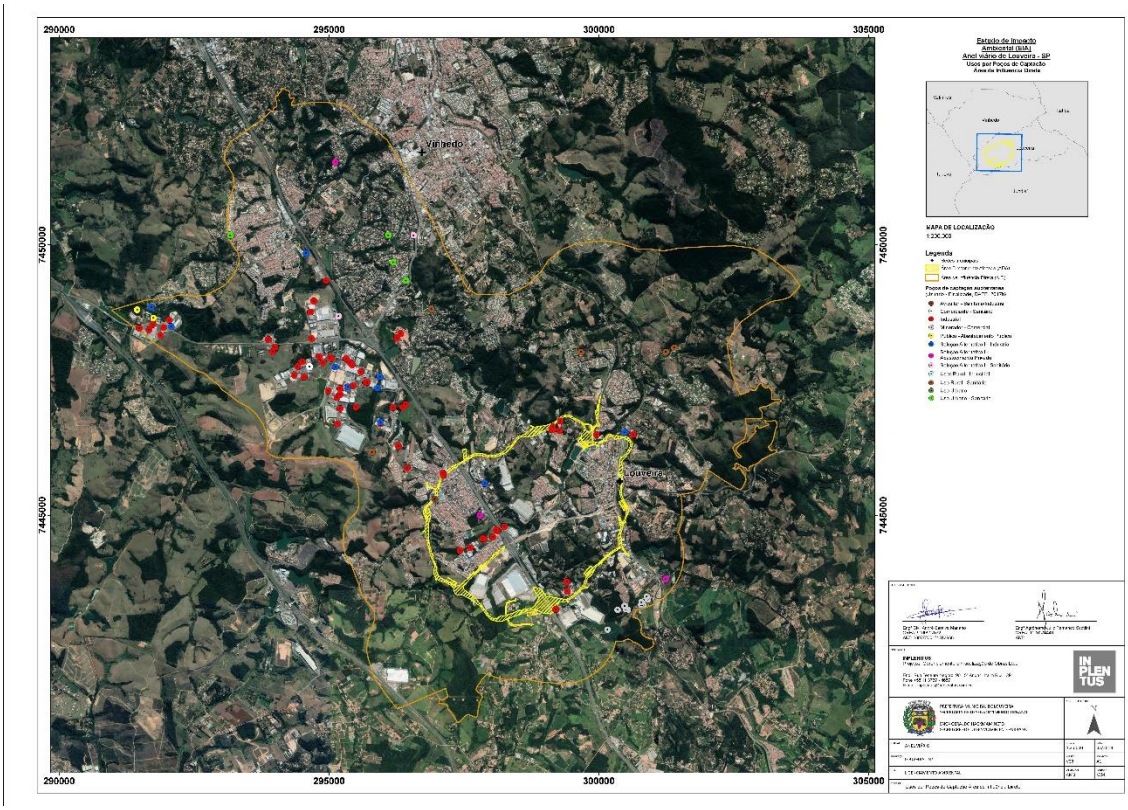


Figura 8.1.2.8.5. Usuários e finalidades dos poços de captação de água subterrânea na AID do empreendimento (DAEE, 2017b).

A partir destes dados observa-se a grande quantidade de poços tubulares instalados na região da AID do empreendimento, inclusive nas proximidades da ADA. A maioria deles (103 poços) está associada ao fraturamento do Aquífero Cristalino, correspondendo a poços mais profundos e, oito deles são captam águam diretamente do lençol freático, com cotas altimétricas variando entre 570 a 765 metros.

A grande ocorrência de poços profundos para a explotação de água para o abastecimento, principalmente industrial, relaciona-se ao grande desenvolvimento econômico regional. O que, por sua vez, aumenta as possibilidades de contaminação do aquífero presente no manto de intemperismo, podendo se tornar um empecilho ao aproveitamento destes recursos em um futuro próximo (NEVES, 2005).

8.1.2.9. Qualidade das Águas Subterrâneas

A Área de Influência Direta do anel viário de Louveira, de acordo com o IGG (1974 apud IRITANI; EZAKI, 2012), situa-se sobre o Aquífero Cristalino, aquífero fraturado formado por rochas pré-cambrianas do embasamento. Ele é composto por rochas de origem ígnea e metamórfica, como granitos, xistos, filitos, mármores e gnaisses e seu potencial hídrico é limitado pela ocorrência de camadas de rochas alteradas e de zonas de fissura, que propiciam a percolação e o acúmulo da água subterrânea, resultando em uma grande variação das suas condições de produção (SÃO PAULO, 2001; SÃO PAULO, 2006). De modo geral, as águas desse aquífero são pouco salinizadas, apresentam as menores temperaturas dentre os aquíferos do estado, sendo encontradas concentrações elevadas para arsênio, bactérias heterotróficas, chumbo, ferro, fluoreto, manganês, nitrato, nitrogênio, titânio e urânio. As suas águas são predominantemente bicarbonatadas cálcicas e mistas e, secundariamente, bicarbonatadas sódicas (CETESB, 2010).

Na *UGRHI 5 (Sub-bacia dos Rios Piracicaba/Capivari/Jundiaí)*, cujo uso da água é predominantemente industrial, foram monitorados 18 poços e duas nascentes que captam água dos Aquíferos Cristalino, Tubarão, Guarani e Serra Geral.

Deles, nenhum se encontra dentro da AID do empreendimento, estando o ponto de monitoramento situado no município de Valinhos mais próximo da nossa área de interesse (Tabela 8.1.2.9.1), distando cerca de 7 km do limite centro-norte da área e tendo seu uso destinado ao abastecimento público.

Tabela 8.1.2.9.1. Ponto de monitoramento da UGRHI 5 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí) nas proximidades da AII do empreendimento (CETESB, 2016).

Município	Ponto CETESB	Descrição	Aquífero	Nível estático	Profundidade de captação	UTM Norte	UTM Leste
Valinhos	PC0148P	Poço San Fernando	Cristalino	2 m	19 a 150 m	7458934,6	297775,9

A Tabela 8.1.2.9.2 apresenta uma síntese dos resultados analíticos, máximos e mínimos, obtidos para o ponto de monitoramento supracitado (Poço San Fernando – PC0148P).

Tabela 8.1.2.9.2. Resultados analíticos, máximos e mínimos, de qualidade das águas do Aquífero Cristalino monitorados pelo poço localizado na UGRHI 5, nas proximidades da AII do empreendimento (CETESB, 2016).

Parâmetro	Unidade	Valor Máximo Permitido	Poço San Fernando (PC0148P) - Valinhos	
			Mínimo	Máximo
pH	--	6,0 - 9,5 [2]	6,3	6,7
Temperatura	°C	--	22	25
Condutividade elétrica	µS/cm	--	108	175
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	1.000 [2]	<100	334
Sólidos Totais	mg/L	--	<100	334
Dureza Total	mg/L $CaCO_3$	500 [2]	37	46
Alcalinidade Bicarbonato	mg/L $CaCO_3$	--	19	47
Alcalinidade Carbonato	mg/L $CaCO_3$	--	<2	<2
Alcalinidade Hidróxido	mg/L $CaCO_3$	--	<2	<2
Carbono Orgânico Dissolvido	mg/L C	--	<1	2
Alumínio	mg/L Al	0,2 [1]	<0,002	0,017
Antimônio	mg/L Sb	0,005 [1]	<0,000001	0,0003
Arsênio	mg/L As	0,01 [1]	<0,0002	0,0005
Bário	mg/L Ba	0,7 [1]	0,13	0,144
Berílio	mg/L Be	4 [4]	<0,0005	<0,002
Boro	mg/L B	0,5 [1]	<0,001	0,0023
Cádmio	mg/L Cd	0,005 [1]	<0,000005	0,00002
Cálcio	mg/L Ca	--	8,24	10,6
Chumbo	mg/L Pb	0,01 [1]	0,00002	0,0007
Cloreto	mg/L Cl	250 [2]	0,002	0,037
Cobre	mg/L Cu	2 [1]	0,0004	0,003
Crômio	mg/L Cr	0,05 [1]	0,0007	0,0012
Estrôncio	mg/L Sr	--	0,13	0,15
Ferro	mg/L Fe	0,3 [1]	0,003	0,016
Fluoreto	mg/L F	1,5 [1]	<0,1	9
Magnésio	mg/L Mg	--	3,98	4,6
Manganês	mg/L Mn	0,4 [1]	0,00027	0,00185
Nitrogênio Nitrato	mg/L N	10 [1]	<0,2	<0,2
Nitrogênio Nitrito	mg/L N	1 [2]	<0,01	<0,01
Nitrogênio Amoniacal	mg/L N	1,5 [2]	<0,1	0,2
Nitrogênio Kjeldhal Total	mg/L N	--	<0,1	0,4
Potássio	mg/L K	--	1,99	2,61
Sódio	mg/L Na	200 [2]	7,21	10
Sulfato	mg/L SO_4	250 [2]	<0,5	132
Zinco	mg/L Zn	1,05 [3]	0,0030	0,057
Bactérias Heterotróficas	UFC/mL	500 [2]	0	90
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausente [2]	Ausente	Presente
Escherichia coli	P/A em 100mL	Ausente [2]	Ausente	Ausente

VMP - (1) Valor Orientador de Intervenção estabelecido pela CETESB; (2) Padrão de Potabilidade da Portaria 518/04 do Ministério da Saúde; 3) Resolução CONAMA 420/09; (4) VMP para consumo humano da Resolução CONAMA 396/08; nd - não determinado.

Este ponto de monitoramento corresponde a um poço tubular utilizado para abastecimento público e os resultados indicam águas com tendência mais ácida a neutra, com altas concentrações de fluoreto e presença de coliformes totais. Todavia, estas características não impossibilitam o uso das águas do Aquífero Cristalino na região, apenas exigem tratamento prévio à sua disponibilização para consumo.

A avaliação da qualidade das águas é norteada pelo *Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS)*, de acordo com o qual, no ano de 2015, a UGRHI 5 apresentou qualidade boa se suas águas subterrâneas (IPAS – 81,6%), estando em desconformidade apenas os parâmetros chumbo, ferro, fluoreto, manganês, coliformes totais e bactérias heterotróficas no ano de 2015 (CETESB, 2016). Cabendo ressaltar que esse indicador reflete a qualidade das águas brutas em relação aos padrões nacionais de potabilidade definidos pelo Ministério da Saúde, sendo que o tratamento dos parâmetros microbiológicos pode ser feito de forma convencional, ou seja, remoção por cloração da água (CETESB, 2010).

Segundo os *Indicadores de Qualidade e Quantidade* dos recursos hídricos subterrâneos, a UGRHI 5 apresenta *baixa dependência* das águas subterrâneas para o abastecimento público e para usos múltiplos; *alta disponibilidade*, sendo estimados 482 L/hab/dia (considerando as reservas exploráveis de água subterrânea para consumo pela população total da UGRHI); poucos problemas de exploração excessiva e de impactos socioeconômicos, apresentando-se como uma grande reserva estratégica para futuras captações (HIRATA et al., 2005).

A *qualidade das águas subterrâneas* nesta sub-bacia é considerada boa pois, apenas 1,8% dos municípios apresentam águas subterrâneas com a qualidade natural comprometida e apenas 1,3% dos casos de contaminação de solo e água subterrânea oriundos de atividades antrópicas estaduais (relacionados a postos de combustíveis, indústrias, aterros e lixões, áreas comerciais e acidentes) situam-se nesta sub-bacia (HIRATA et al., 2005).

Com relação à *vulnerabilidade natural dos aquíferos à contaminação*, a AID do empreendimento situa-se sobre áreas de baixa a alta vulnerabilidade. E, em se tratando do *índice de potencial poluidor*, a região da AID do empreendimento situa-se entre os potenciais médio-baixo a alto, estando os municípios de Jundiaí e Vinhedo classificados como de médio-baixo potencial; o município de Valinhos, como de médio-alto potencial e; o município de Louveira, como de alto potencial (SÃO PAULO, 2013).

A AID do empreendimento, de acordo com as “Áreas de restrição e controle de uso de recursos hídricos no Estado de São Paulo”, não apresenta restrições quanto aos usos das águas subterrâneas (DAEE, 2017a).

Visando mapear os pontos de captação de água superficiais e subterrâneos foi realizado um levantamento junto aos dados de outorga de poços subterrâneos e usos por município, disponibilizados pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE, 2017b). Segundo estes dados (Figura 8.1.2.9.1), na AID do anel viário de Louveira existem 23 pontos de captação superficial, destinados principalmente ao abastecimento público e à irrigação e, secundariamente, ao uso industrial, sanitário e para lazer; 102 pontos de captação subterrânea no Aquífero Cristalino, destinados, principalmente, aos usos industrial e sanitário e, secundariamente, ao uso comercial, abastecimento público e privado; e, 6 pontos de captação subterrânea no lençol freático destinados aos usos industrial e sanitário.

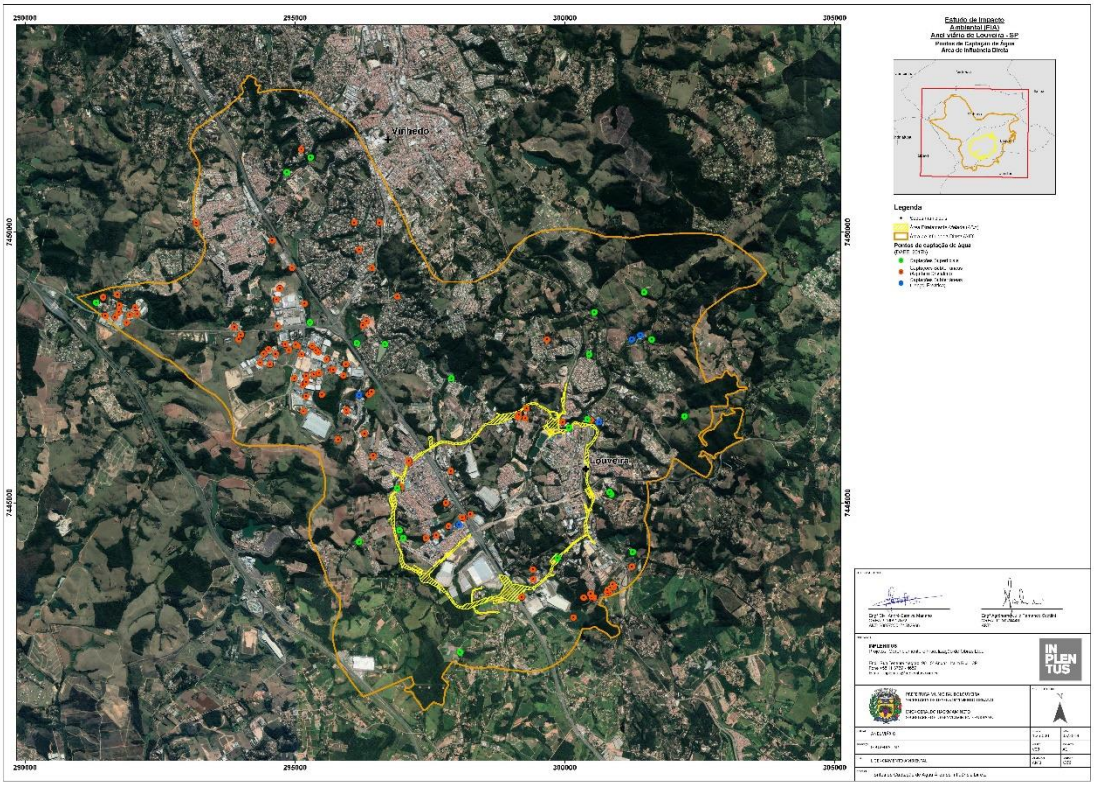


Figura 8.1.2.9.1. Pontos de captação de água superficiais e subterrâneos na AID do empreendimento (DAEE, 2017b).

Esta grande ocorrência de poços profundos para a explotação de água para o abastecimento, principalmente industrial, relaciona-se ao grande desenvolvimento econômico regional. O que, por sua vez, aumenta as possibilidades de contaminação do aquífero presente no manto de intemperismo, podendo se tornar um empecilho ao aproveitamento destes recursos em um futuro próximo (NEVES, 2005).

8.1.2.10. Áreas Contaminadas

A origem das áreas contaminadas relaciona-se ao desconhecimento de métodos seguros para o manuseio de substâncias perigosas, à negligência a esses métodos e aos acidentes e/ou vazamentos durante os processos produtivos, de transporte ou de armazenamento de matérias-primas e produtos (CETESB, 2018).

Uma área é considerada contaminada quando, após uma investigação confirmatória, são detectados valores de concentrações de contaminantes superiores aos “Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo”, para a presença de substâncias inorgânicas, hidrocarbonetos aromáticos voláteis, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, benzenos, etanos, metanos e fenóis clorados, fenóis não clorados, ésteres ftálicos, pesticidas organoclorados, entre outros (CETESB, 2014), em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger (BRASIL, 2013).

A existência de uma área contaminada pode gerar diversos problemas, por exemplo, danos à saúde pública; comprometimento da qualidade do solo e dos recursos hídricos, com a consecutiva restrição de seus usos; danos ao patrimônio público e privado, com a desvalorização das propriedades; e, impactos negativos ao meio ambiente (fauna e flora).

Os principais grupos de contaminantes encontrados nas áreas contaminadas do Estado de São Paulo retratam o número de áreas contaminadas pela atividade de distribuição de combustíveis, com destaque para os solventes aromáticos (benzeno, tolueno, etilbenzeno, xilenos, entre outros), combustíveis automotivos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAHs), metais, hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH) e solventes halogenados (CETESB, 2018).

As Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo cadastradas pela CETESB (2018) foram classificadas de acordo com o estabelecido pelo Regulamento da Lei Estadual nº 13.577/2009, aprovado pelo Decreto nº 59.263/2013, sendo definidas as seguintes classes:

- *Área Contaminada sob Investigação (ACI):* locais onde foram detectadas, por meio de investigação confirmatória, concentrações de contaminantes que colocam ou podem colocar em risco os bens a proteger;

- *Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi):* local onde foi constatada, por meio de investigação detalhada e avaliação de risco, a contaminação no solo ou em águas subterrâneas, a existência de risco à saúde/vida humana e ao meio ambiente ou onde foram ultrapassados os padrões legais aplicáveis;
- *Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe):* local onde estão sendo aplicadas medidas de remediação tendo em vista a eliminação da massa de contaminantes ou, na impossibilidade técnica ou econômica, sua redução ou a execução de medidas de contenção e/ou isolamento;
- *Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME):* local onde não foi constatado risco ou onde as metas de remediação foram atingidas depois da implantação das medidas de remediação, encontrando-se em processo de monitoramento para averiguação da manutenção das concentrações em níveis aceitáveis;
- *Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR):* área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria anteriormente contaminada que, após submetida às medidas de intervenção, mesmo que a massa de contaminação não tenha sido totalmente eliminada, tem restabelecido o nível de risco aceitável à saúde humana, ao meio ambiente e a outros bens a proteger;
- *Área Contaminada Crítica:* locais contaminados que, em função dos danos ou riscos, geram perigo iminente à vida ou saúde humana, inquietação na população ou conflitos entre os atores envolvidos, requerendo intervenção imediata pelo responsável ou pelo poder público, com necessária execução diferenciada quanto à intervenção, comunicação de risco e gestão da informação;
- *Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu):* local contaminado onde se planeja estabelecer um novo uso do solo, com a eliminação ou redução a níveis aceitáveis, dos riscos aos bens a proteger, decorrentes da contaminação.

Deste modo foram identificados, ao todo, na AID, 13 locais ou atividades, dos quais 06 localizam-se no município de Louveira e 07, em Vinhedo. A porção dos municípios de Jundiaí e Valinhos que integram a AID (apenas a parte destes municípios que está inserida na Área de Influência Direta), de acordo com o cadastro

de areas contaminadas da CETESB (lista de dezembro de 2018, versão mais recente disponível em agosto de 2019) não apresentam areas ali indicadas.

Na Figura abaixo são apresentadas as localizações das propriedades que apresentaram solo superficial, subsolo e/ou águas subterrâneas contaminadas na região da AID e, na Tabela adiante, a relação destas propriedades e suas respectivas classificação, atividade e contaminante.

Na Figura 8.1.2.10.1 são apresentadas as localizações das propriedades que apresentaram solo superficial, subsolo e/ou águas subterrâneas contaminadas na região da AID e, na Tabela 8.1.2.10.1, a relação destas propriedades e suas respectivas classificação, atividade e contaminante.

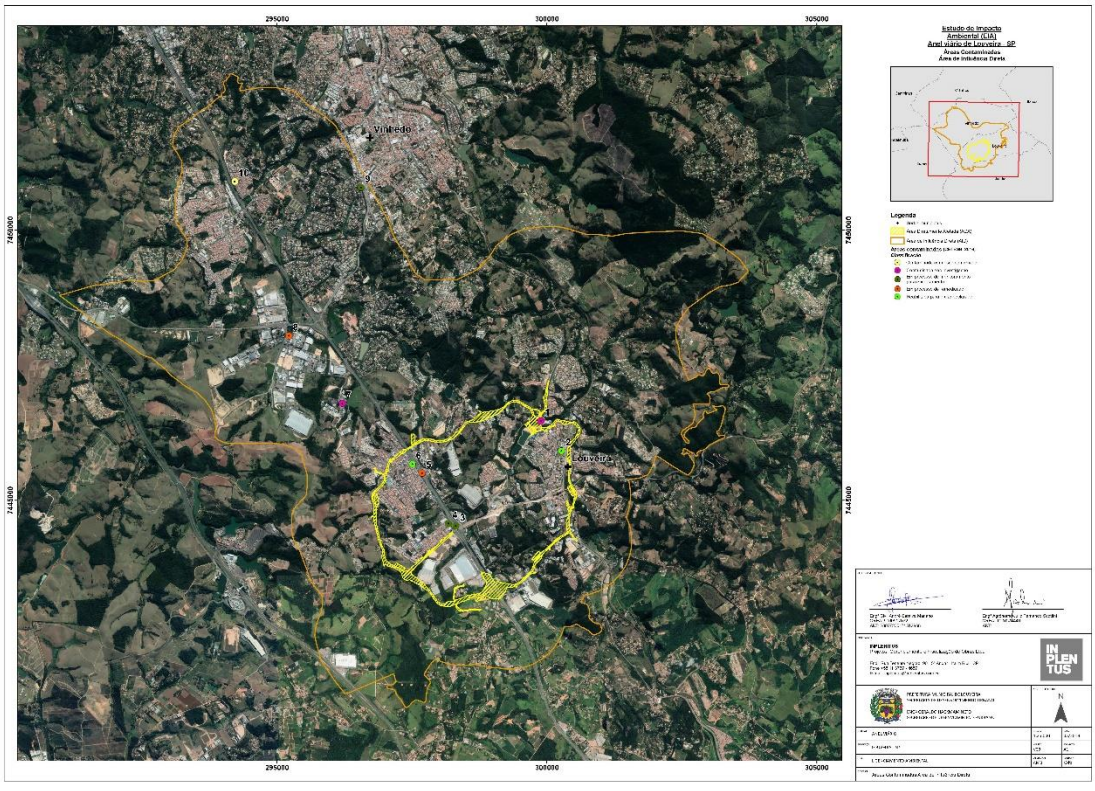


Figura 8.1.2.10.1. Localização das Áreas Contaminadas e Reabilitadas na AID do empreendimento.

Tabela 8.1.2.10.1. Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo presentes na AID do empreendimento. Onde PAHs corresponde a hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e, TPH, a hidrocarbonetos totais de petróleo (CETESB, 2016).

Área	Razão Social (Município)	Localização		Classificação	Atividade	Contaminante
		UTM E	UTM N			
1	Ahlstrom Brasil Indústria e Comércio de Papeis Especiais Ltda. (Louveira)	299890,98	7446468,22	Monitoramento para encerramento (AME)	Indústria	Metais
2	Auto Posto Louveira Ltda. (Louveira)	300271,46	7445916,45	Reabilitada para o uso declarado (AR)	Posto de combustível	Solventes aromáticos, PAHs, Combustíveis automotivos
3	Organização Comercial Lago Azul Ltda. (Louveira)	298314,99	7444524,29	Em processo de monitoramento para encerramento (AME)	Posto de combustível	Solventes aromáticos, PAHs, Combustíveis automotivos
4	JPN Xuá Ltda. (Louveira)	298174,00	7444571,00	Em processo de monitoramento para encerramento (AME)	Posto de combustível	Solventes aromáticos, Combustíveis automotivos
5	Centro de Serviços Frango Assado Norte Ltda. (Louveira)	297688,46	7445505,45	Reabilitada para o uso declarado (AR)	Posto de combustível	Solventes aromáticos, PAHs, Combustíveis automotivos
6	Auto Posto Esquina Ltda. (Louveira)	297507,00	7445670,00	Reabilitada para o uso declarado (AR)	Posto de combustível	Solventes aromáticos
7	Coim Brasil Ltda. (Vinhedo)	296209,00	7446795,00	Contaminada sob investigação (ACI)	Indústria	Metais, TPH
8	Unilever Brasil Ltda. (Vinhedo)	295222,47	7448045,78	Em processo de remediação (ACRe)	Indústria	Metais, outros inorgânicos, Combustíveis automotivos, TPH
9	Auto Posto Imigrante de Vinhedo Ltda. (Vinhedo)	296558,46	7450788,45	Em processo de monitoramento para encerramento (AME)	Posto de combustível	Solventes aromáticos, Combustíveis automotivos
10	Auto Posto Capela Vinhedo Ltda. (Vinhedo)	294214,63	7450898,86	Contaminada com risco confirmado (ACRi)	Posto de combustível	Solventes aromáticos, Combustíveis automotivos
11	Auto Posto Videnhense (Vinhedo)	297572,00	7452035,00	Em processo de monitoramento para encerramento (AME)	Posto de combustível	Solventes aromáticos, Combustíveis automotivos
12	Center Car Auto Posto Gasperini (Vinhedo)	296823,00	7452465,00	Reabilitada para o uso declarado (AR)	Posto de combustível	Solventes aromáticos, PAHs, Combustíveis automotivos
13	Saint Gobain do Brasil Produtos Industriais E Para Construção Ltda (Vinhedo)	296437,00	7453365,00	Contaminada com risco confirmado (ACRi)	Indústria	Solventes aromáticos, Combustíveis automotivos, PAHs

8.1.2.11. Ruídos e Vibrações

Este relatório contempla a avaliação das condições acústicas existentes em receptores potencialmente sensíveis/ críticos do entorno do futuro empreendimento – Anel Viário de Louveira – localizado no município de Louveira, eleitos para a avaliação de impactos devido a futura operação do mesmo, de acordo com a Norma Brasileira de Ruído – NBR 10151/2000 e Decisões de Diretoria da CETESB nº 100/2009/P e 389/2010/P.

Os pontos de análise foram definidos pela consultoria contratada e responsável pela elaboração deste Relatório e a CETESB em reunião realizada nas dependências da mesma na data de 11/03/2019. Neste documento serão detalhados os métodos, equipamentos de medições de níveis sonoros, legislações e normas aplicáveis utilizadas.

Legislação e Normas Aplicáveis

- Resolução CONAMA nº 01, de 8 de março de 1990, que dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propagandas políticas
- NBR 10151 - ABNT - Medição de Ruído em áreas habitadas
- ABNT NBR 16313 – Acústica Terminologia
- IEC 60651 - Medidores de Nível Sonoro
- IEC 60804 - Medidores de Nível Sonoro por Integração
- IEC 60942 - Calibradores de referência acústica
- NBR 7731 - Guia para execução de serviços de medição de ruído
- Procedimento para Avaliação de Níveis de Ruído em Sistemas Lineares de Transporte, aprovado pela Decisão de Diretoria da CETESB, DD 100/2009/P de 19/05/09 e publicado no Diário Oficial do Estado de São Paulo em 23 de maio de 2009

- Regulamentação dos níveis de ruído em sistemas lineares de transporte – Decisão de Diretoria Cetesb 389/2010/P de 21/12 /2010

Níveis máximos de ruído em dB(A) especificados para os períodos diurno e noturno

Nas medições de ruído em receptores potencialmente sensíveis/críticos localizados no entorno do traçado do futuro empreendimento – Anel Viário de Louveira – foram coletados dados para a amostragem dos parâmetros de nível sonoro equivalente contínuo – LAeq – dB e também ruído estatístico.

Os procedimentos de medição atenderam plenamente os requisitos encontrados nas Decisões de Diretoria CETESB, nº 100/2009/P e nº 389/2010/P, com o acompanhamento da equipe técnica da CETESB e representante da Prefeitura do Município de Louveira. A tabela a seguir extraída da D. D. CETESB nº 389/2010/P, apresenta os limites estabelecidos para as diversas localidades dos receptores eleitos e o enquadramento de acordo com a classificação de receptores e empreendimento.

TIPO DE OCUPAÇÃO		VIAS DE TRÁFEGO NOVAS		VIAS DE TRÁFEGO EXISTENTE com e sem alteração	
		DIURNO	NOTURNO	DIURNO	NOTURNO
I	• Hospitais; • Casas de Saúde; • Asilos; • Unidades Básicas de Atendimento a Saúde; e • Creches	55	50	60	55
II	• Residências; • Comércios; e • Serviços Locais.	60	55	65	60
III	• Instituições de Ensino; • Escolas; • Faculdades; • Centros Universitários; • Universidades; • Atividades Equivalentes; e • Cultos Religiosos.	63	58	68	63

Ponto **R11** – TIPO de OCUPAÇÃO I – Unidades Básicas de Saúde – Vias de Tráfego Novas

Pontos **R2, R3, R5, R6, R9** – TIPO de OCUPAÇÃO II – Residências – Vias de Tráfego Existente com e sem alterações

Pontos **R1, R4, R7, R10, R12, R13, R14, R15 –** TIPO de OCUPAÇÃO II – Residências – Vias de Tráfego Novas

Ponto **R16** – TIPO de OCUPAÇÃO III – Escolas – Vias de Tráfego Existente com e sem alterações

Ponto **R8** – TIPO de OCUPAÇÃO III – Escolas – Vias de Tráfego Novas

Instrumentação Utilizada

• Calibrador Acústico, conforme especificação da IEC 60942:2003

• Medidor de Nível de Pressão Sonora Tipo/Classe 0 ou 1, conforme especificações da IEC's 60942, 60651 e 60840 para as medições de Ruído dispondo dos seguintes recursos: Medição do Nível Equivalente Contínuo (LAeq), cujo valor de LAeq acumulado deve estar indicado continuamente no "display"; − Medição de níveis estatísticos L10, L50 e L90; − Medição e registro em memória do nível sonoro instantâneo; e − "Pausa", para paralisação momentânea das medições. O Medidor de Nível de Pressão Sonora (MNS) e o Calibrador Acústico certificados e calibrados de acordo com o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) em laboratório pertencente à Rede Brasileira de Calibração (RBC).

• GPS para indicação das coordenadas UTM dos pontos de medição

• Câmera Digital para registro fotográfico das medições

Número dos certificados de calibração dos instrumentos que se encontram no Anexo deste documento:

✓ Analisador e Monitor de eventos de Ruído marca SVANTEK- Polônia, modelo

SVAN 948, número de série 8836. Certificado de Calibração RBC3-10115-586

- ✓ Calibrador/ referência acústica marca Norsonic – Noruega, modelo 1251, nº série 22.441, Certificado de Calibração RBC2-10620-569

Metodologia de Análise

A medição de ruído para os receptores potencialmente sensíveis no entorno do futuro empreendimento observou a aquisição dos parâmetros de ruído médio – LA_{eq} (nível equivalente contínuo), e também de ruído estatístico – L10 (nível de pressão sonora excedido 10% do período de medição), L50 (nível de pressão sonora excedido 50% do período de medição) e L90 (nível de pressão sonora excedido 90% do período de medição). O período de amostragem para cada ponto foi no mínimo de 10 minutos, observando-se sempre a diferença entre o LA_{eq} acumulado no quinto minuto e no décimo minuto, de forma que essa diferença não ultrapasse 0,5 dB(A). Quando a variação do LA_{eq} acumulado foi maior que 0,5 dB(A), a avaliação foi estendida para 15 minutos, sendo encerrada quando a variação nos últimos 5 minutos foi menor ou igual a 0,5 dB(A). Os procedimentos de medição atenderam plenamente os requisitos da NBR 10151/2000 e Decisão de Diretoria da CETESB, nº 100/2009/P. Cada medição foi registrada contendo os dados a seguir:

- Identificação e localização do ponto de medição, com imagem do Google Earth e fotos

- Gráfico extraído do instrumento de medição – Ruído ambiente

- Tabela extraída do instrumento de medição – Análise estatística de eventos sonoros

- Observações gerais

Procedimento de medição

"PLOT" - Gráfico com todos os eventos de **Níveis de Pressão Sonora-NPS (SPL)**, tomados durante o período de monitoramento de até 15 minutos, com amostragem de 1 evento / segundo, totalizando 900 medições do Nível de Pressão Sonora, com curva subjetiva **A**, em decibéis **(dB)**, integrador com tempo de resposta **Rápida (fast)**, e detetor **RMS Real**** (True RMS).

Parâmetros de medição

LA_{eq} – **Nível Equivalente Contínuo**: em decibéis ponderados em "A" [dB (A)], e integrador com tempo de resposta **Rápida (Fast):** valor de energia contínuo **(RMS)** integrado durante todo o período de monitoramento, que corresponde a todos os distintos Níveis de Pressão Sonora avaliados.

Ruído Estatístico (Ln): A avaliação estatística de eventos permite, entre outros, os parâmetros de **L10 – dB(A), L50 – dB(A) e L90 – dB(A).**

Nota**: **RMS** – "Root Mean Square" é o valor eficaz ou real de energia

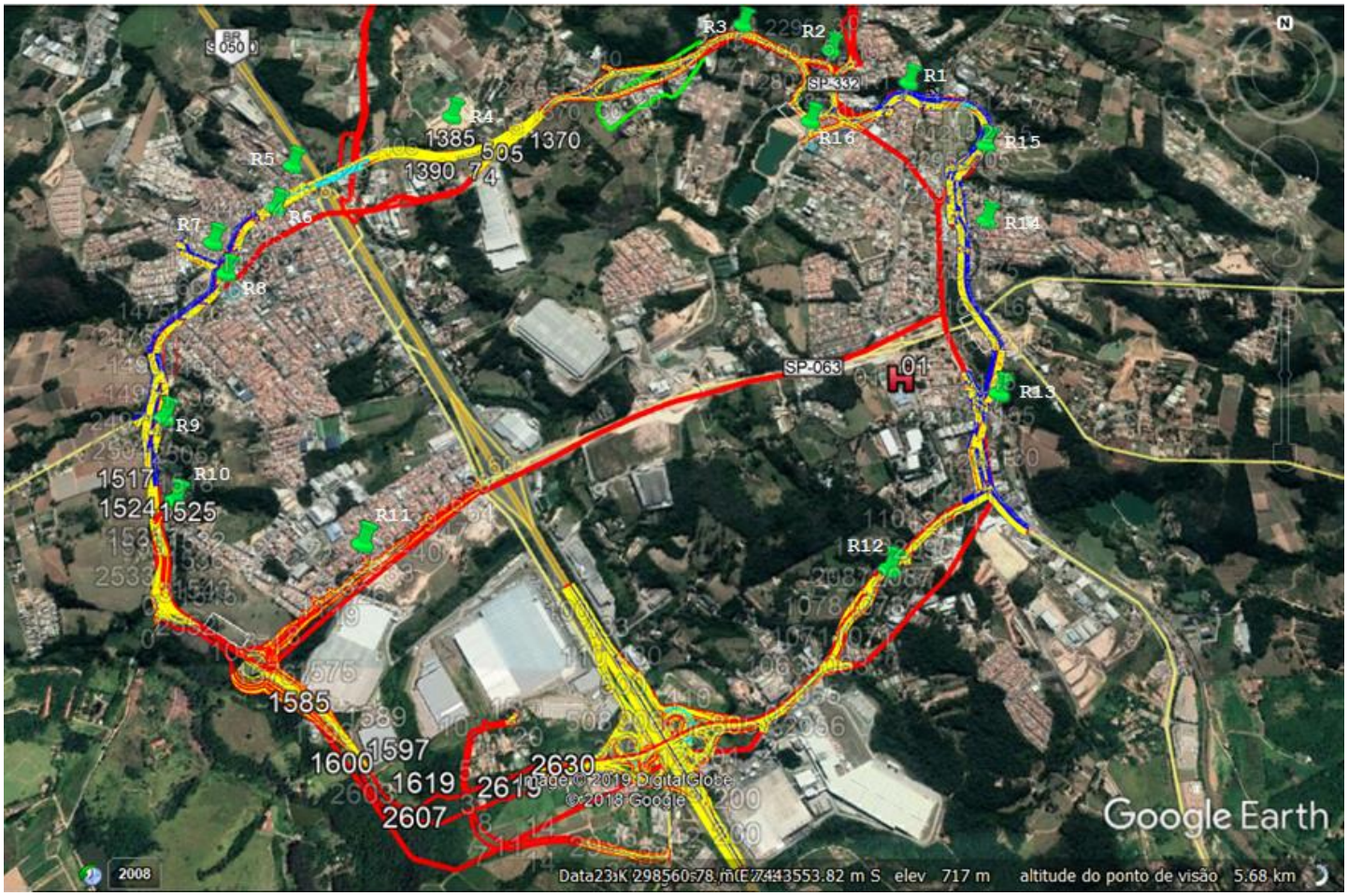
Pontos de Medição

Foi feita eleição prévia dos pontos de medição de ruído em reunião realizada na CETESB com participação de representante da Prefeitura do Município de Louveira, empresas de consultoria e da equipe técnica do setor IPAR/CETESB. Nesta ocasião foram definidos 16 pontos de medição/receptores críticos conforme Ata de Reunião nº 007/2019/IPAR. A campanha de medições foi realizada nas datas de 1 e 2 de abril de 2019. A seguir tabela e imagem Google Earth ilustrativa com a localização os pontos de medição.

Ponto de medição	Coordenadas UTM (Sirgas 2000) 23K	
R 1*	300211.00 m E	7446461.00 m S
R 2*	299841.00 m E	7446652.00 m S
R 3	299845.00 m E	7446612.00 m S
R 4	298095.00 M E	7446249.00 m S
R 5*	29720.00 m E	7445936.00 m S
R 6	29733.00 m E	7445753.00 m S
R 7	296936.00 m E	7445502.00 m S
R 8	297022.00 m E	7445347.00 m S
R 9*	296825.00 m E	7444628.00 m S
R 10*	296961.00 m E	7444252.00 m S
R 11*	297787.00 m E	7444054.00 m S
R 12*	299864.00 m E	7444028.00 m S
R 13*	300480.00 m E	7444790.00 m S
R 14*	300497.00 m E	7445660.00 m S
R 15*	300544.00 m E	7446108.00 m S
R 16*	299722.00 m E	7446226.00 m S

Fonte: Google Earth

Observação: * Pontos realocados durante a campanha de medições


R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
R13
R14
R15
R16
SP-332
SP-063
1385
1370
505
1390
74
1517
1524
1525
1585
1597
1600
1619
2619
2630
2607
Image © 2019 DigitalGlobe
© 2018 Google
Google Earth
2008
Data 23K 298560.78 m E 7443553.82 m S elev 717 m altitude do ponto de visão 5.68 km

Resultados da campanha de medições

As tabelas a seguir apresentam os níveis de Ruído Médio e de Ruído Estatístico obtidos para cada ponto de medição no período diurno e também os Padrão Estabelecido e o Nível Medido a ser considerado na futura análise de impactos.

Tabelas com os níveis de Ruído médio – LA_{eq} (dB) medidos e Ruído estatístico

Níveis medidos – Período Diurno

Pontos	Ruído Médio LA_{eq}- dB			Ruído Estatístico Ln – dB(A)		
	$LAeq_{5min.}$	$LAeq_{10min.}$	$LAeq_{15min.}$	L10	L50	L90
R1	48,0	47,9	-----	50,3	46,8	44,5
R2	54,3	54,4	-----	57,8	51,2	46,4
R3	48,8	49,0	-----	52,3	47,3	43,8
R4	41,0	40,8	-----	42,6	40,4	38,7
R5	50,5	51,0	-----	53,4	48,8	46,1
R6	50,5	51,0	-----	53,4	48,8	46,1
R7	50,1	50,6	-----	52,3	49,3	47,9
R8	61,9	61,6	-----	65,5	55,8	51,2
R9	53,7	53,4	-----	56,7	47,2	41,4
R10	48,6	48,3	-----	51,5	44,6	39,2
R11	58,2	58,0	-----	59,7	51,1	46,5
R12	45,0	45,2	-----	47,8	42,3	38,1
R13	50,7	50,4	-----	53,6	46,7	43,6
R14	58,8	58,4	-----	61,5	55,5	51,0
R15	48,2	48,1	-----	49,1	45,8	43,5
R16	64,1	63,3	63,2	66,9	57,6	51,1

Tabela com os padrões estabelecidos na Norma e ruído medido

Ponto de Medição	Padrão Estabelecido D.D.Cetesb 389 LA_{eq} - dB		Ruído Medido LA_{eq}- dB
	Período Diurno	Período Noturno	Período Diurno
R1	60	55	48
R2	65	60	54
R3	65	60	49
R4	60	55	41
R5	65	60	51
R6	65	60	51
R7	60	55	51
R8	63	58	62
R9	65	60	53
R10	60	55	48
R11	55	50	58
R12	60	55	45
R13	60	55	50
R14	60	55	58
R15	60	55	48
R16	68	63	63

Enquadramento

Atende ao estabelecido

Acima do estabelecido

Análise dos resultados da campanha de medições

- Os resultados obtidos nas medições de ruído permitiram caracterizar a situação atual de regiões do entorno do futuro Empreendimento com aproximadamente 15 Km de extensão.

- Os níveis de ruído medidos observaram as condições de medição para cada ponto e constam do item “Dados dos Pontos de Medição”, bem como, as justificativas dos valores encontrados, explicitando os eventos ocorridos.

- Todos os pontos de medição apresentaram níveis de ruído abaixo do limite estabelecido na D.D.Cetesb 389/2010.

- Os Pontos de Medição abaixo listados foram realocados por ocasião da campanha de medições e descritas as alterações no item “Dados dos Pontos de Medição”.

R1 – Afonso Pena 427→ Afonso Pena 327

R2 – Atílio Biscuola nº 107 – realocado no interior do condomínio residencial, voltado para a rua Atílio Biscuola.

R5 – Pedro Chiqueto nº 117 → Pedro Chiqueto nº 68

R9 – Sem nome e sem nº → alocado em Hugo Picchi nº 1470

R10 – Hugo Picci s/nº esquina com Guerino Furlan → Guerino Furlan nº 747

R11 – Martinho de Ludres nº 700 → Martinho de Ludres nº 613

R12 – Estrada Vassoral s/nº (interior de área privada) → Estrada Vassoral s/nº

R13 – Primo Zanella nº 102 → Primo Zanella nº 517 (alocado durante a campanha de medições)

R14 – Bento Martins Cruz nº 88 → Bento Martins Cruz nº 148

R15 – Sem nome e sem nº→ Rua Maura Terezinha Kawasaki nº 287

R16 – Estrada Miguel Bossi nº 30 → Estrada Miguel Bossi nº 215

- Os níveis de ruído ora medidos observaram as condições de medição para cada ponto constantes do item “Descrição dos pontos de Medição” – receptores críticos”. Em futuras campanhas de medição, a análise do efetivo impacto em termos de nível médio/equivalente – LA_{eq} – dB/Lra – dB(A) deve observar condições similares de medição.

- Após a implantação do Empreendimento, com traçado definitivo e um perfil de tráfego real, recomenda-se a realização de novas campanhas de medições para a avaliação do efetivo impacto e que contemplem inclusive a análise em frequência, visando a adoção/ dimensionamento de eventuais medidas mitigantes.

Dados obtidos na campanha de medições

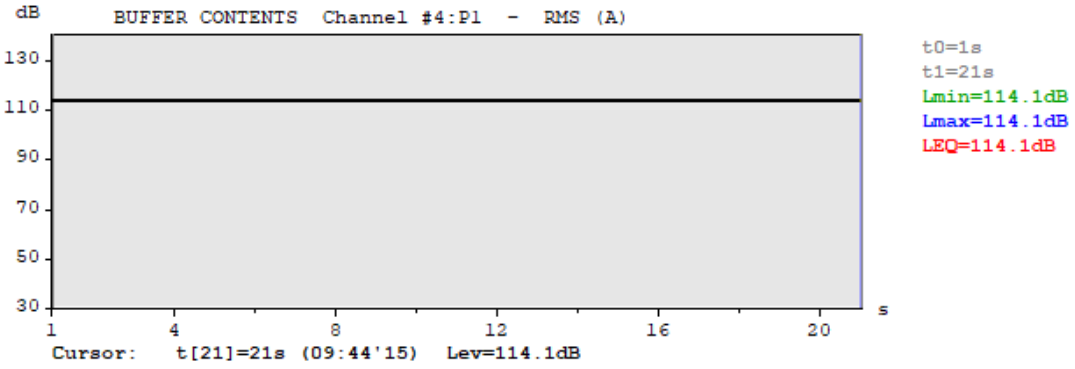
Os dados foram transferidos e processados utilizando-se o Software de Transferência de Dados SVAN PC. A seguir serão apresentados os dados com registros fotográficos, imagem com o detalhe da localização de cada ponto da campanha de medições e observações dos eventos sonoros que caracterizaram os níveis de ruído ambiente.

Horário das medições:

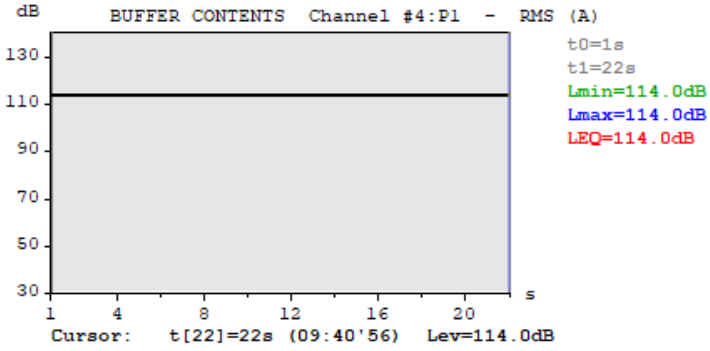
- 1/04/2019 Início: 9:52 h Término: 16:35 h
- 2/04/2019 Início: 9:51 h Término: 13:09 h

Calibração do Instrumento de Medição

- 1/04/2019


dB
BUFFER CONTENTS Channel #4:P1 - RMS (A)
130
110
90
70
50
30
1
4
8
12
16
20
s
t0=1s
t1=21s
Lmin=114.1dB
Lmax=114.1dB
LEQ=114.1dB
Cursor: t[21]=21s (09:44'15) Lev=114.1dB

- 2/04/2019


dB
BUFFER CONTENTS Channel #4:P1 - RMS (A)
130
110
90
70
50
30
1
4
8
12
16
20
s
t0=1s
t1=22s
Lmin=114.0dB
Lmax=114.0dB
LEQ=114.0dB
Cursor: t[22]=22s (09:40'56) Lev=114.0dB

Dados dos Pontos de Medição

Ponto R1



Fonte:Google Earth

Localização: Rua Afonso Pena nº 327- esquina com rua José do Patrocínio – Município de Louveira

Observações:

A medição de ruído neste ponto demonstra influência no parâmetro de ruído médio (LA_{eq}) do tráfego de veículos da rua José do Patrocínio, excetuadas as condições previstas na DD 100/2009/P.

Foi excetuado o tráfego de veículos na via local.

Este ponto de medição foi realocado em relação ao previsto na ata de reunião 007/2019/IPAR para residência mais próxima ao traçado do Empreendimento.



Foto 01: Vista do medidor de nível sonoro em frente ao receptor residencial.

Fonte: Inplenitus

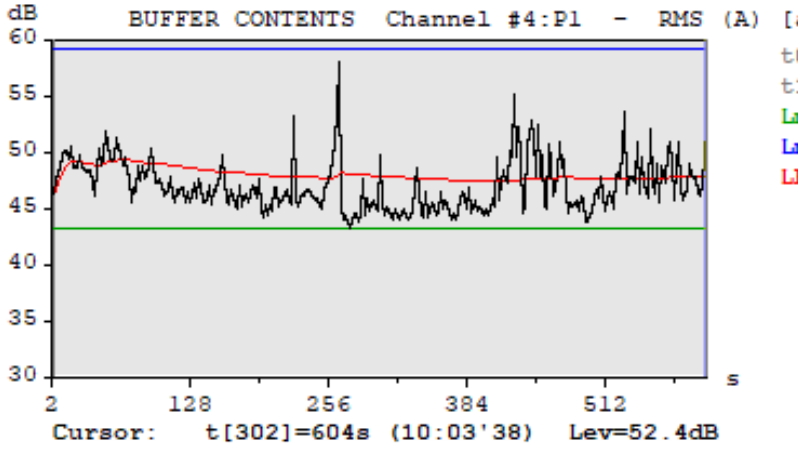


Foto 02: Vista do medidor de nível sonoro com microfone voltado para a direção do futuro anel viário.

Fonte: Inplenitus

- Período Diurno

PLOT Total com LA_{eq}- dB, Nível Máximo e Nível Mínimo



$LA_{eq5min.=}$ 48,0 dB
$LA_{eq10min.=}$ 47,9 dB

Análise estatística de eventos - dB(A)

Statistical levels for Histogram: Channel #4:P1 - RMS

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ni[%]	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Lni[dB]	54.3	50.3	48.9	47.8	47.2	46.8	46.1	45.6	45.2	44.5

Ponto R2



Fonte:Google Earth

Localização: Rua Atílio Biscuola nº107 – área de estacionamento no interior do condomínio residencial Parque da Mata – Município de Louveira

Observações:

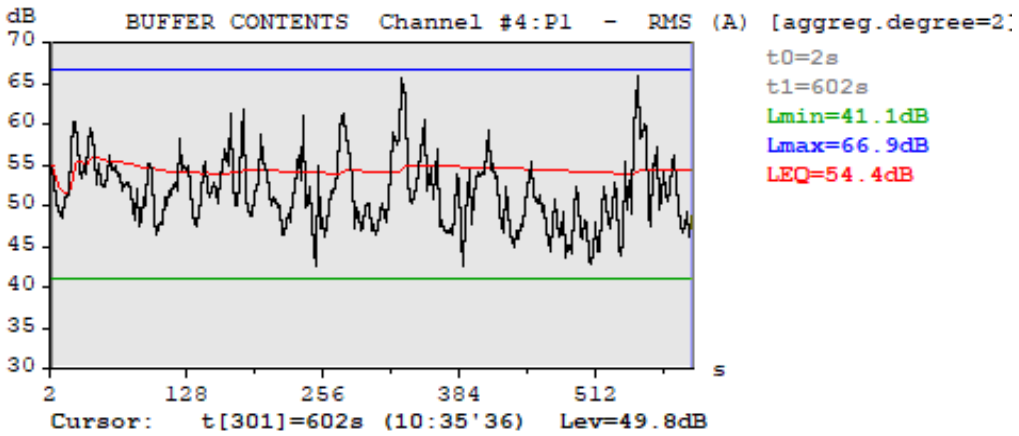
A medição de ruído neste ponto demonstra influência no parâmetro de ruído médio (LA_{eq}) do tráfego de veículos da rua Atílio Biscuola, excetuadas as condições previstas na DD 100/2009/P.

Este ponto de medição foi realocado em relação ao previsto na ata de reunião 007/2019/IPAR para local mais próximo ao traçado do Empreendimento.

	
Foto 01: Vista do medidor de nível sonoro em frente ao receptor residencial. **Fonte:** Inplenitus	**Foto 02**: Vista do medidor de nível sonoro com microfone voltado para a direção do futuro anel viário. **Fonte:** Inplenitus

- Período Diurno

  PLOT Total com LA_{eq}- dB, Nível Máximo e Nível Mínimo



$LA_{eq5min.=}$ 54,3 dB
$LA_{eq10min.=}$ 54,4 dB

Análise estatística de eventos - dB(A)

Statistical levels for Histogram: Channel #4:P1 - RMS

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ni[%]	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Lni[dB]	64.4	57.8	55.2	53.6	52.5	51.2	50.2	49.1	47.9	46.4

Ponto R3



Fonte:Google Earth

Localização: Rua Atílio Biscuola n°721 – Município de Louveira

Observações:

A medição de ruído neste ponto demonstra influência no parâmetro de ruído médio (LA_{eq}) do tráfego de veículos da via local, excetuadas as condições previstas na DD 100/2009/P, e da operação de indústria de reciclagem de plásticos.



Foto 01: Vista do medidor de nível sonoro em frente ao receptor residencial.

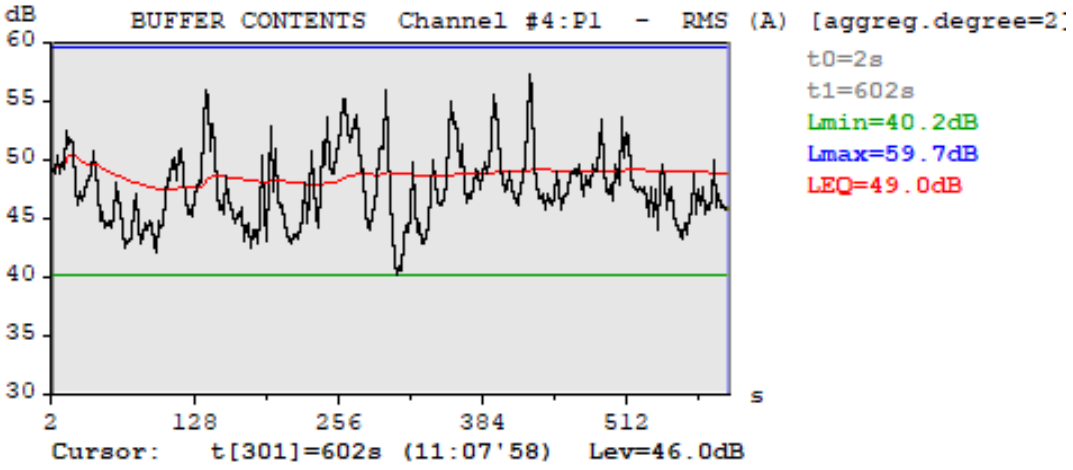
Fonte: Inplenitus



Foto 02: Vista do medidor de nível sonoro com microfone voltado para a direção do futuro anel viário.

Fonte: Inplenitus

- Período Diurno
  PLOT Total com LA_{eq}- dB, Nível Máximo e Nível Mínimo



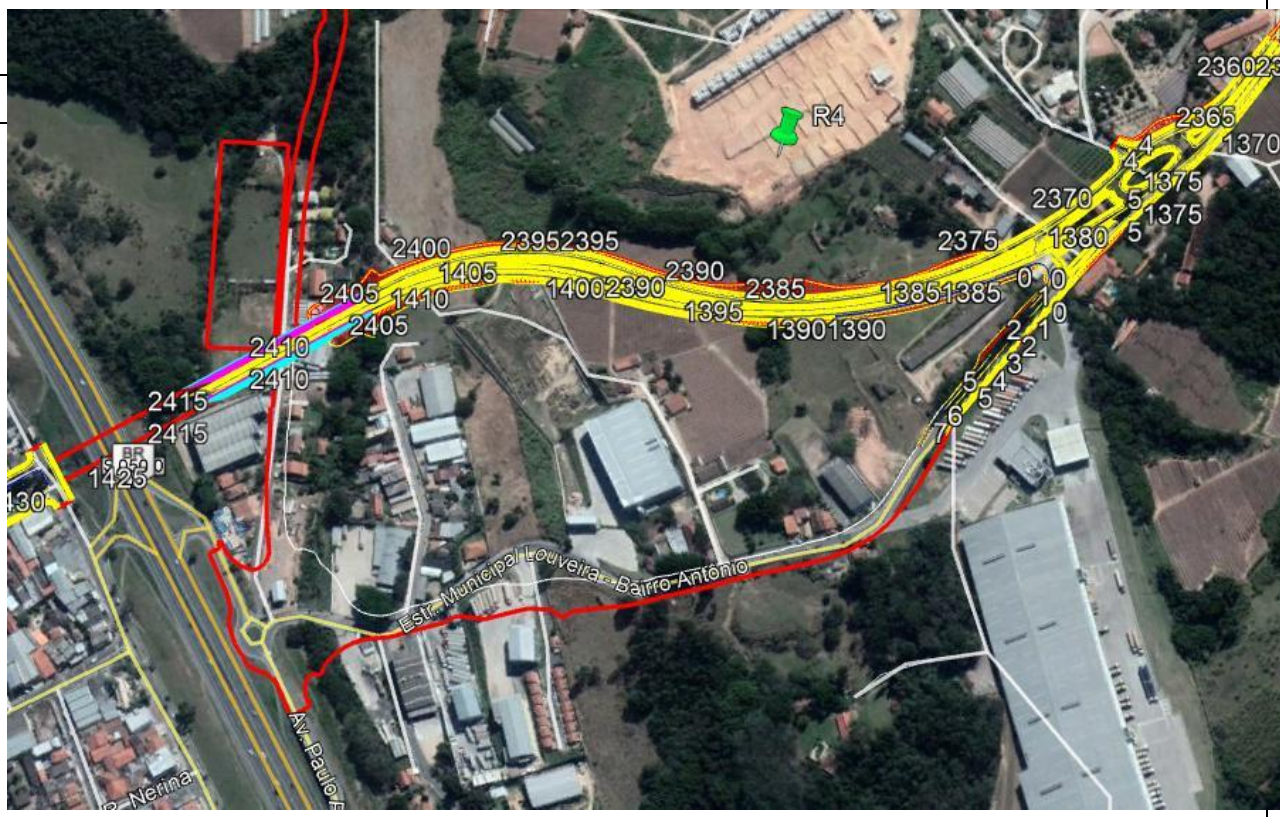
$LA_{eq5min.}$= 48,8 dB
$LA_{eq10min.}$= 49,0 dB

Análise estatística de eventos - dB(A)

Statistical levels for Histogram: Channel #4:P1 - RMS

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ni[%]	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Lni[dB]	56.3	52.3	49.9	49.0	48.0	47.3	46.6	45.8	45.0	43.8

Ponto R4



Fonte:Google Earth

Localização: Estrada Monjolo nº 61 – limite interno aos fundos do condomínio residencial – Município de Louveira

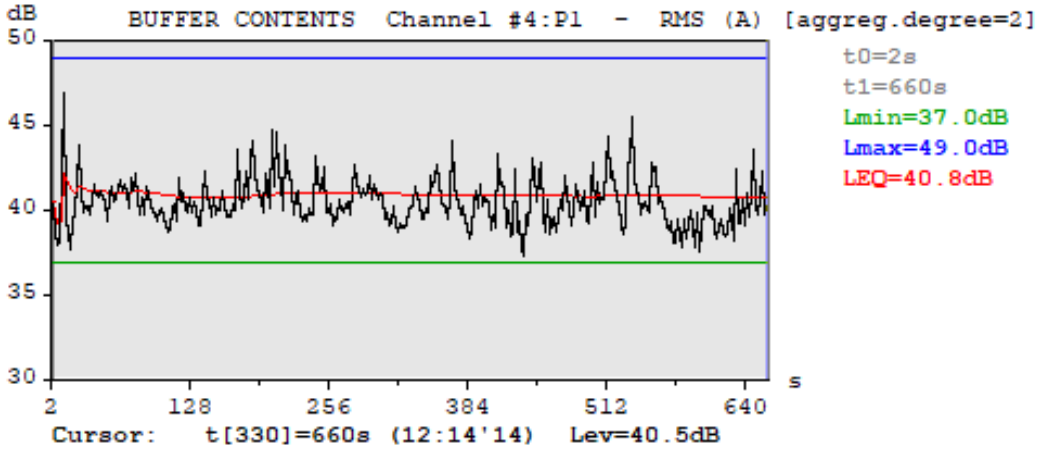
Observações:

A medição de ruído neste ponto demonstra influência no parâmetro de ruído médio (LA_{eq}) do tráfego de veículos da Rodovia Anhanguera – BR- 050, excetuadas as condições previstas na DD 100/2009/P.

	
Foto 01: Vista do medidor de nível sonoro aos fundos do condomínio residencial. **Fonte:** Inplenitus	**Foto 02**: Vista do medidor de nível sonoro com microfone voltado para a direção do futuro anel viário. **Fonte:** Inplenitus

- Período Diurno

PLOT Total com LA_{eq}- dB, Nível Máximo e Nível Mínimo



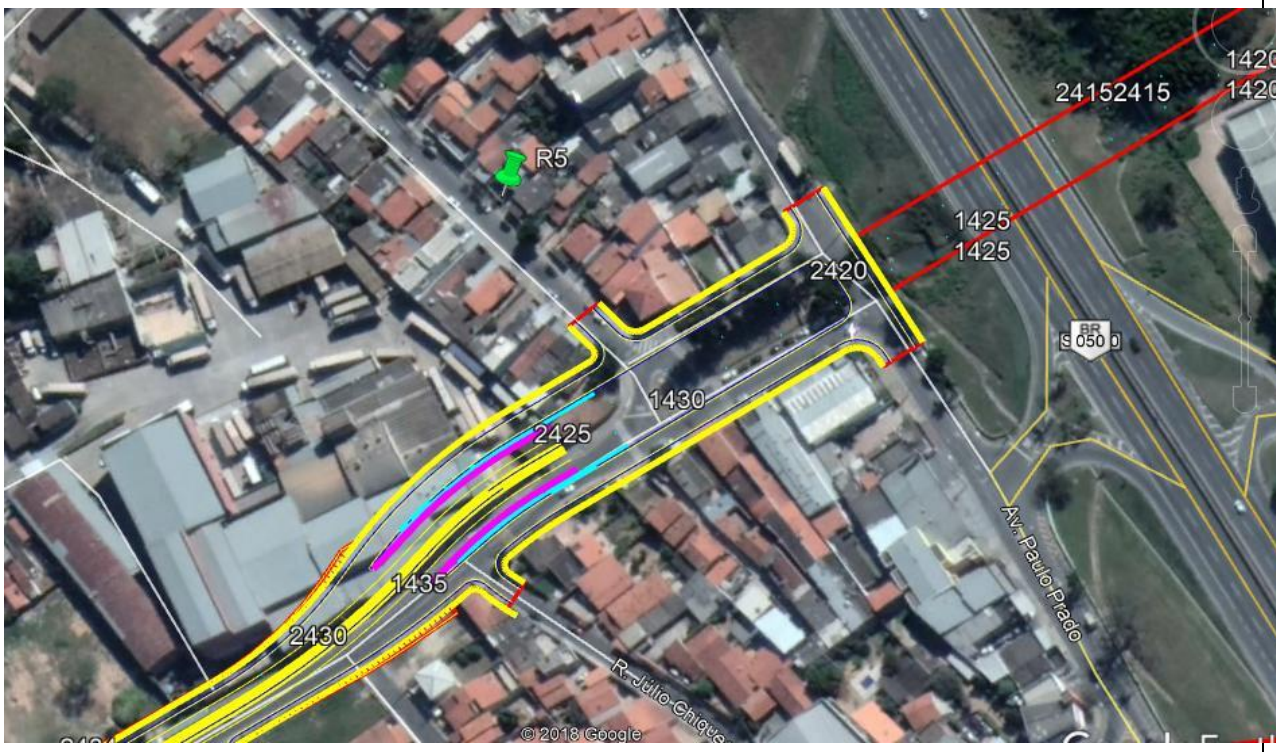
$LA_{eq5min.=}$ 41,0 dB
$LA_{eq10min.=}$ 40,8 dB

Análise estatística de eventos - dB(A)

Statistical levels for Histogram: Channel #4:P1 - RMS

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ni[%]	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Lni[dB]	45.2	42.6	41.7	41.1	40.7	40.4	40.0	39.7	39.3	

Ponto R5



Fonte:Google Earth

Localização: Rua Pedro Chiquetto nº 68 – Município de Louveira

Observações:

A medição de ruído neste ponto demonstra influência no parâmetro de ruído médio (LA_{eq}) do tráfego de veículos da avenida José Laércio Beviláqua, excetuadas as condições previstas na DD 100/2009/P.

Foi excetuado o tráfego de veículos na via local.

Este ponto de medição foi realocado em relação ao previsto na ata de reunião 007/2019/IPAR Cetesb para local mais próximo ao traçado do Empreendimento.



Foto 01: Vista do medidor de nível sonoro em frente ao receptor residencial.

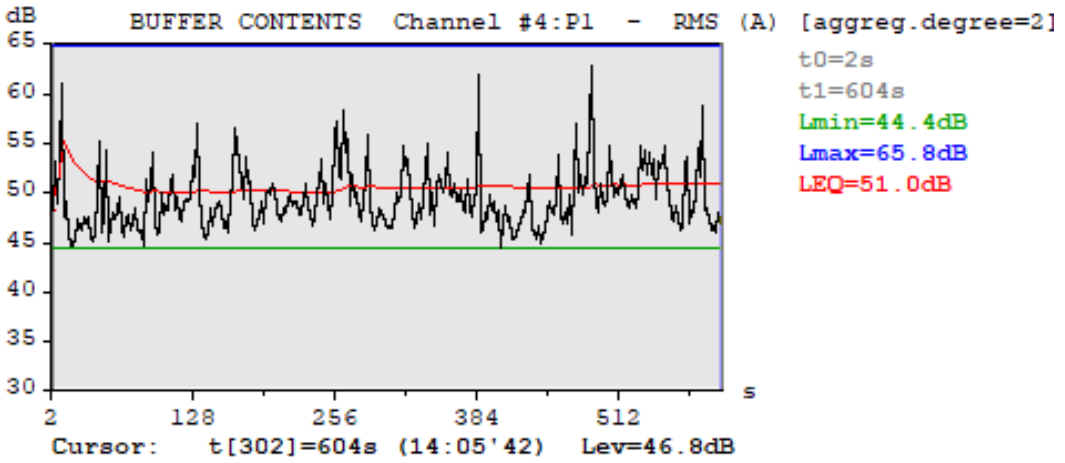
Fonte: Inplenitus



Foto 02: Vista do medidor de nível sonoro com microfone voltado para a direção do futuro anel viário.

Fonte: Inplenitus

- Período Diurno
  PLOT Total com LA_{eq}- dB, Nível Máximo e Nível Mínimo



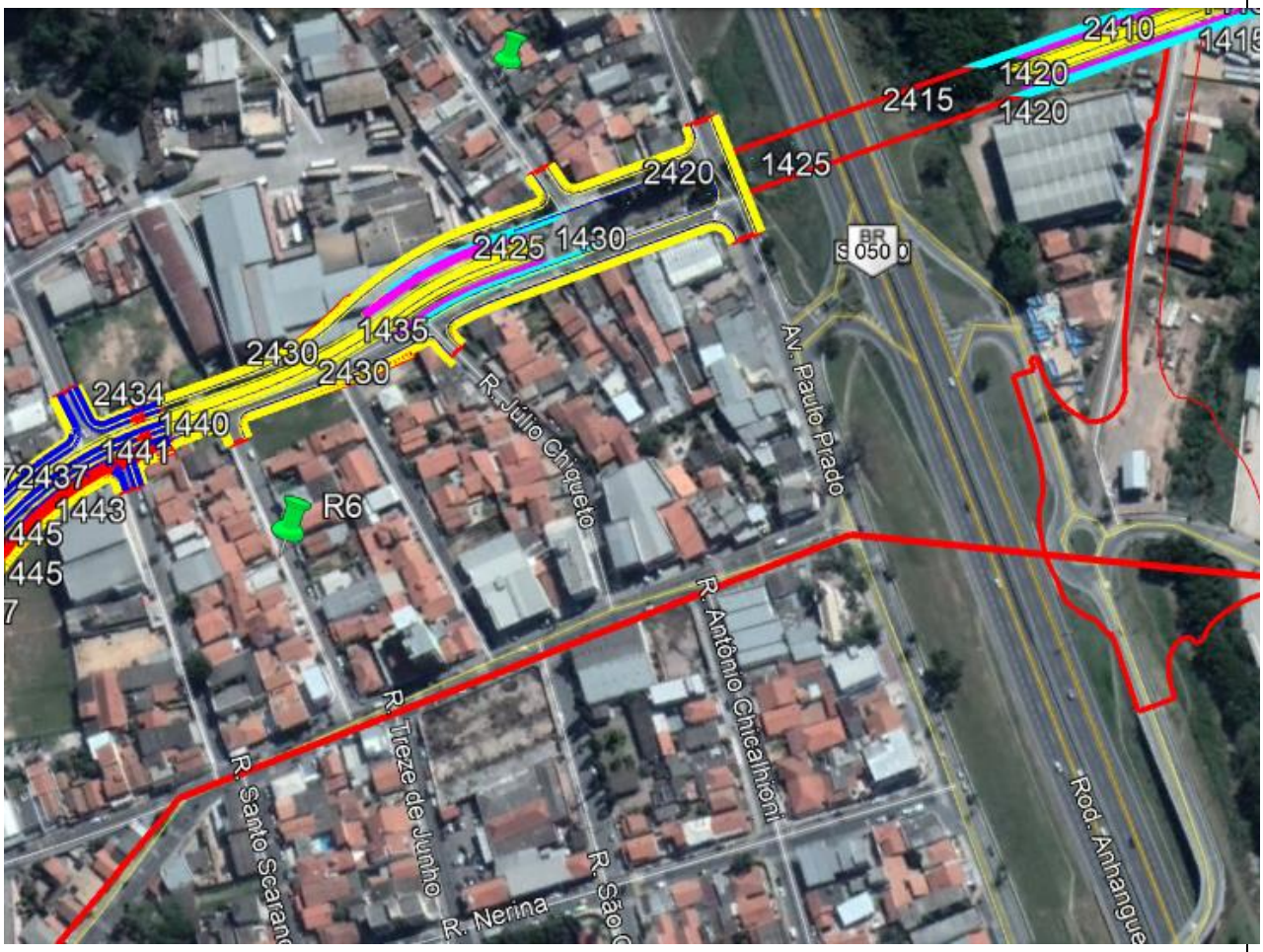
$LA_{eq5min.=}$ 50,5 dB
$LA_{eq10min.=}$ 51,0 dB

Análise estatística de eventos - dB(A)

Statistical levels for Histogram: Channel #4:P1 - RMS

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ni[%]	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Lni[dB]	59.4	53.4	51.3	50.3	49.5	48.8	48.2	47.5	46.8	46.1

Ponto R6



Fonte:Google Earth

Localização: Rua Emilio Chiquetto n° 79 – Município de Louveira

Observações:

A medição de ruído neste ponto demonstra influência no parâmetro de ruído médio (LA_{eq}) do tráfego de veículos da avenida José Laércio Beviláqua em condições similares daquelas do ponto de medição R5 sendo considerados os mesmos dados das medições do Ponto R5 para o Ponto R6. Este ponto de medição foi realocado em relação ao previsto na ata de reunião 007/201 9/IPAR Cetesb para local mais próximo ao traçado do Empreendimento.



Foto 01: Vista do medidor de nível sonoro em frente ao receptor residencial.

Fonte: Inplenitus

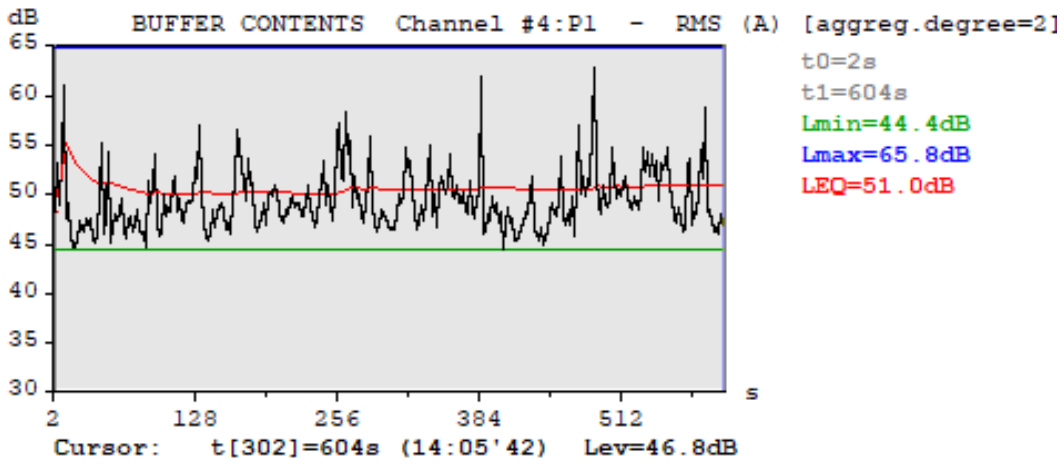


Foto 02: Vista do medidor de nível sonoro com microfone voltado na direção do futuro anel viário.

Fonte: Inplenitus

- Período Diurno

PLOT Total com LA_{eq}- dB, Nível Máximo e Nível Mínimo



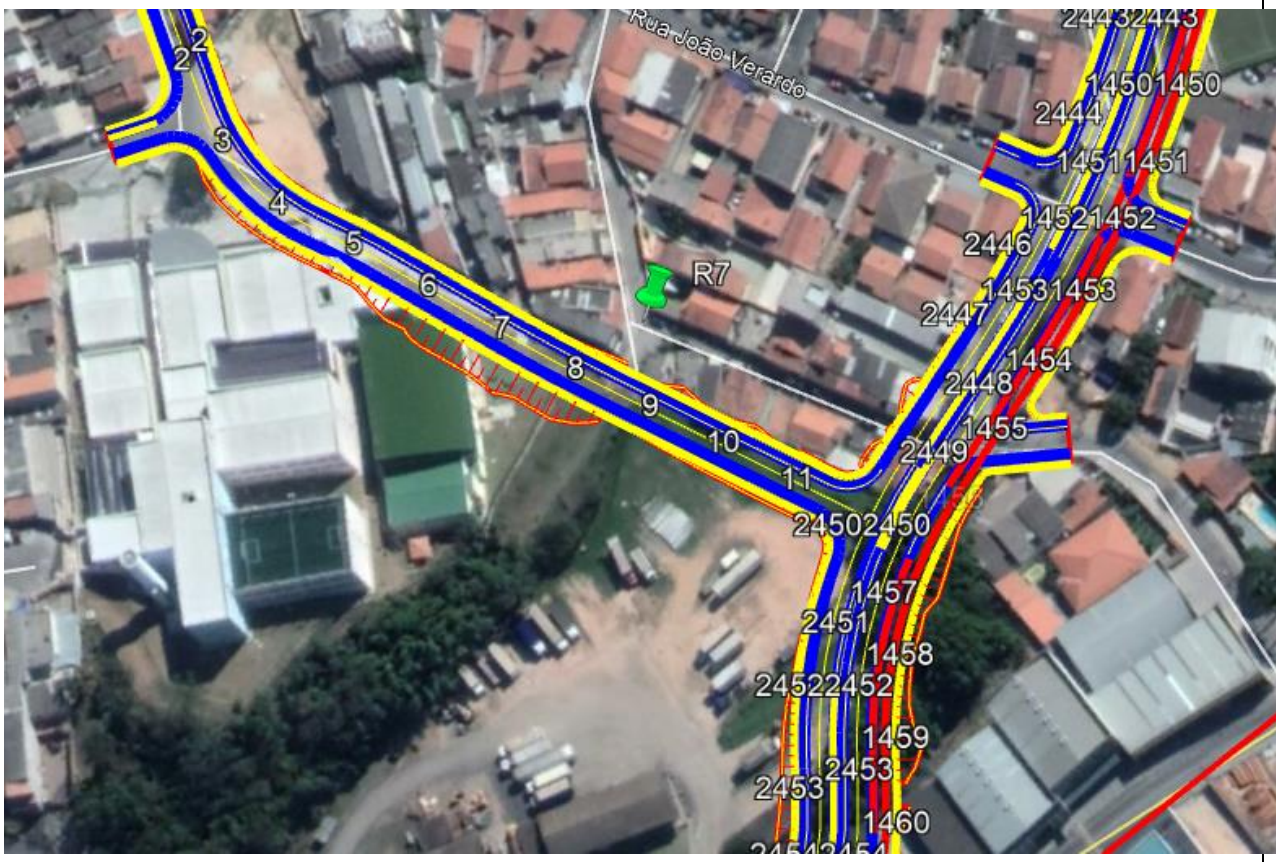
$LA_{eq5min.}$= 50,5 dB
$LA_{eq10min.}$= 51,0 dB

Análise estatística de eventos - dB(A)

Statistical levels for Histogram: Channel #4:P1 - RMS

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ni[%]	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Lni[dB]	59.4	53.4	51.3	50.3	49.5	48.8	48.2	47.5	46.8	46.1

Ponto R7



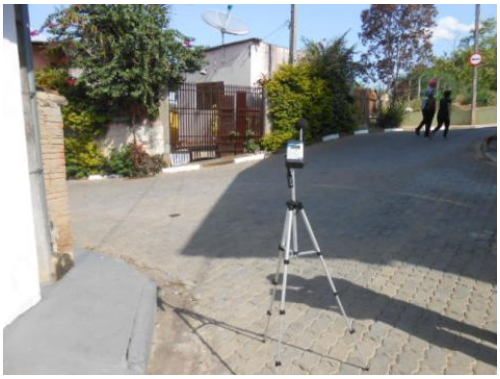
Fonte:Google Earth

Localização: Rua João Verardo n° 378 – Município de Louveira

Observações:

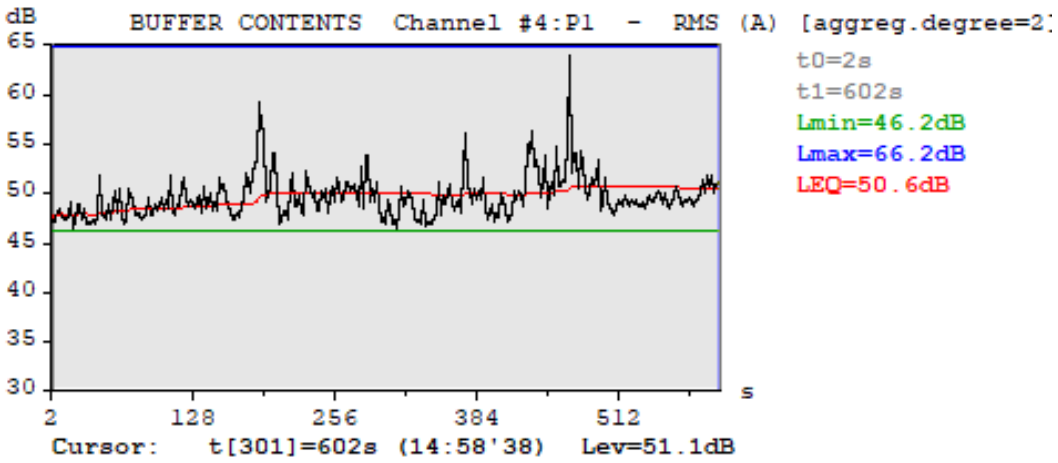
A medição de ruído neste ponto demonstra influência no parâmetro de ruído médio (LA_{eq}) do tráfego de veículos de vias transversais e paralelas e movimentação de pessoas nas residências.

Excetuado o tráfego de veículos na via local.

	
Foto 01: Vista do medidor de nível sonoro em frente ao receptor residencial. **Fonte:** Inplenitus	**Foto 02**: Vista do medidor de nível sonoro com microfone voltado na direção do futuro anel viário. **Fonte:** Inplenitus

- Período Diurno

PLOT Total com LA_{eq}- dB, Nível Máximo e Nível Mínimo



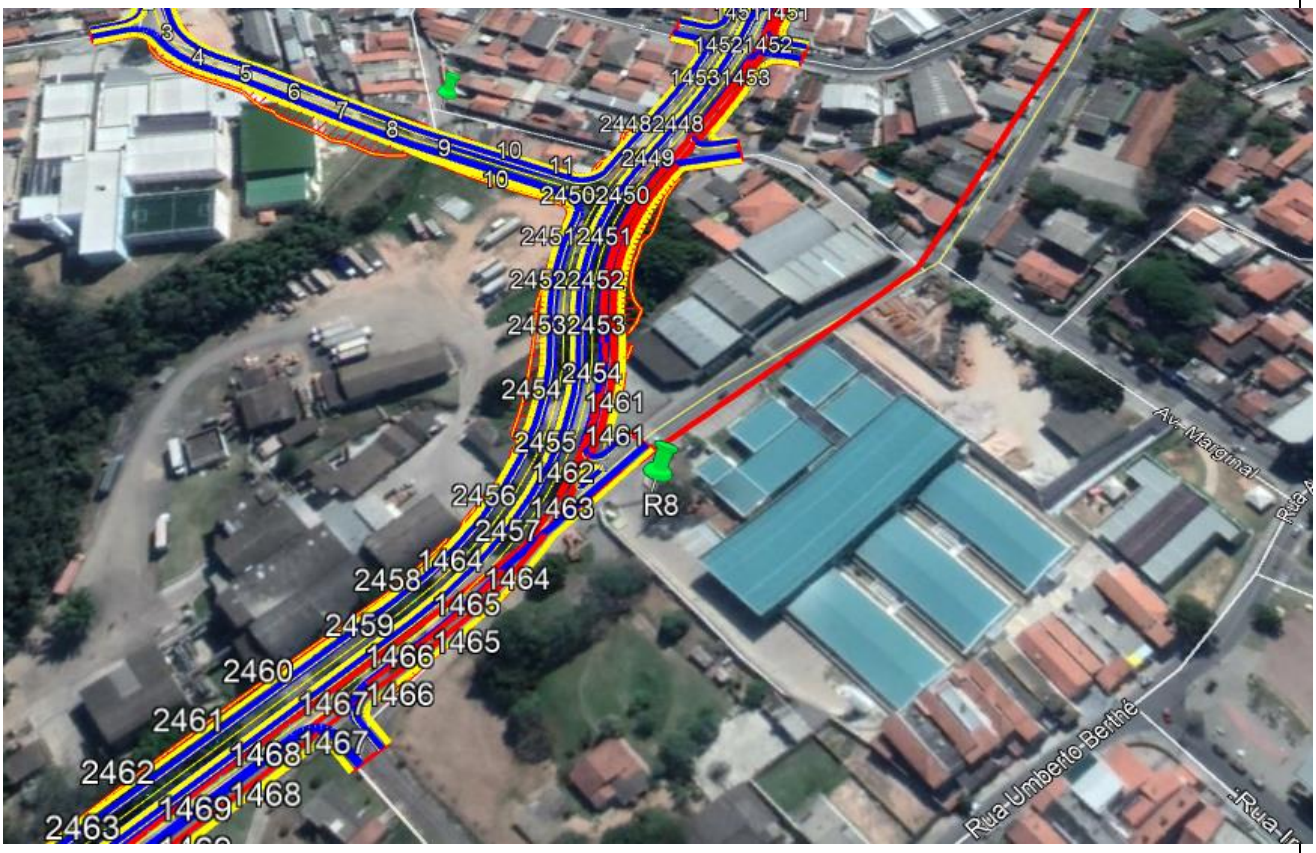
$LA_{eq5min.=}$ 50,1 dB
$LA_{eq10min.=}$ 50,6 dB

Análise estatística de eventos - dB(A)

Statistical levels for Histogram: Channel #4:P1 - RMS

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ni[%]	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Lni[dB]	57.4	52.3	51.0	50.3	49.8	49.3	48.9	48.5	48.0	

Ponto R8



Fonte:Google Earth

Localização: Avenida Ricieri Chiquetto n° 681/689 – Escola Ceci Pequeno Brilhante – Município de Louveira

Observações:

A medição de ruído neste ponto demonstra influência no parâmetro de ruído médio (LA_{eq}) do tráfego de veículos da via local.



Foto 01: Vista do medidor de nível sonoro em frente ao receptor de escola.

Fonte: Inplenitus

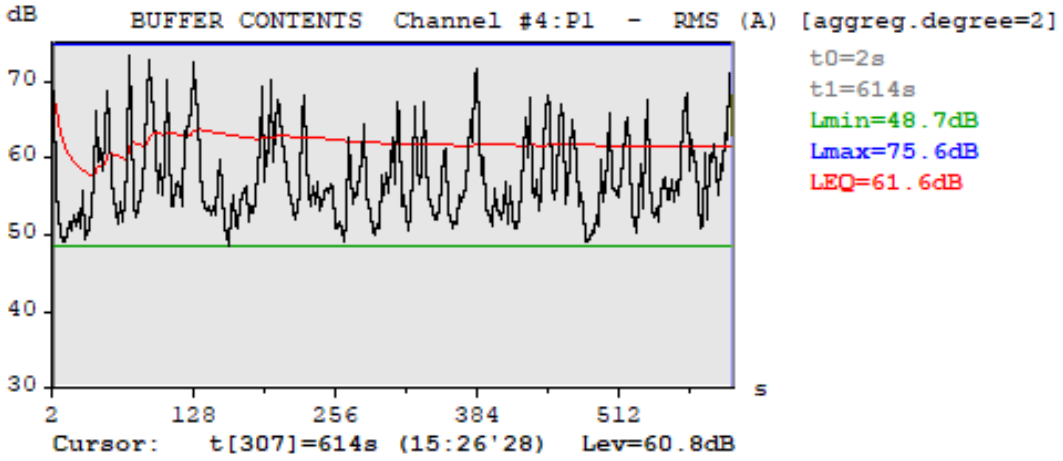


Foto 02: Vista do medidor de nível sonoro com microfone voltado na direção do futuro anel viário.

Fonte: Inplenitus

- Período Diurno

PLOT Total com LA_{eq}- dB, Nível Máximo e Nível Mínimo



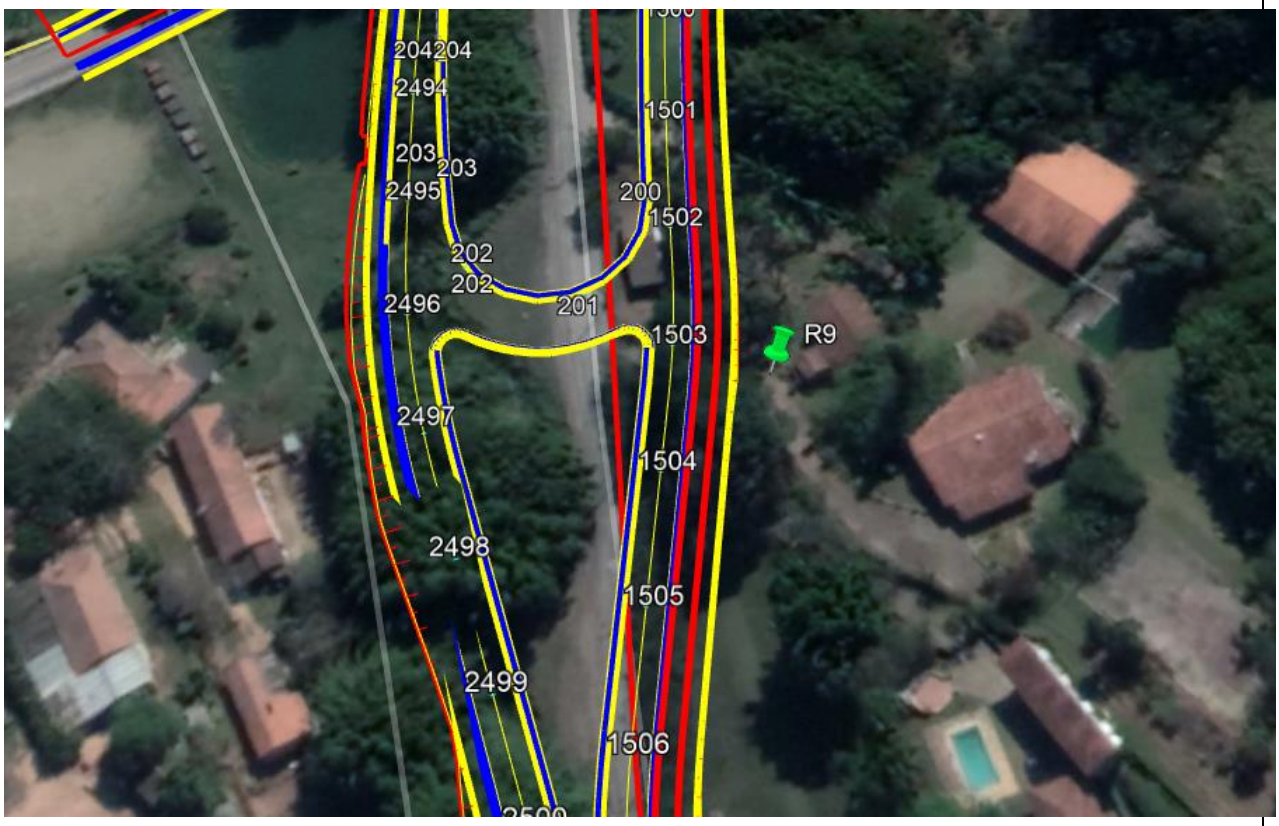
$LA_{eq5min.=}$ 61,9 dB
$LA_{eq10min.=}$ 61,6 dB

Análise estatística de eventos - dB(A)

Statistical levels for Histogram: Channel #4:P1 - RMS

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ni[%]	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Lni[dB]	72.4	65.5	62.0	59.0	57.2	55.8	54.6	53.6	52.4	51.2

Ponto R9



Fonte:Google Earth

Localização: Estrada Hugo Picchi nº 1470 – Município de Louveira

Observações:

A medição de ruído neste ponto demonstra influência no parâmetro de ruído médio (LA_{eq}) do tráfego de veículos da via local e das Estradas Pau a Pique e Cruz Grande, excetuadas as condições previstas na DD 100/2009/P.

Este ponto de medição foi realocado em relação ao previsto na ata de reunião Cetesb 007/2019/IPAR pois o local eleito não possuia acesso.



Foto 01: Vista do medidor de nível sonoro em frente ao receptor residencial.

Fonte: Inplenitus

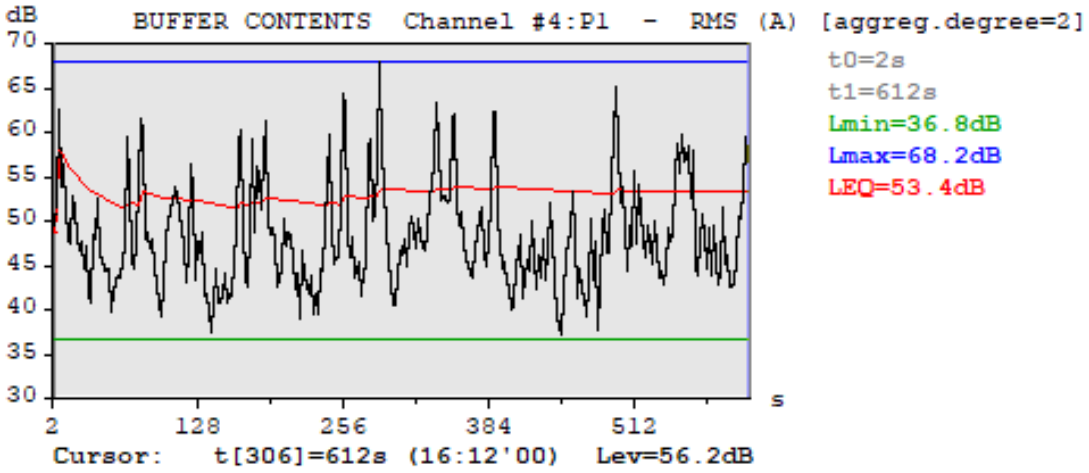


Foto 02: Vista do medidor de nível sonoro com microfone voltado para a direção do futuro anel viário.

Fonte: Inplenitus

- Período Diurno

PLOT Total com LA_{eq}- dB, Nível Máximo e Nível Mínimo



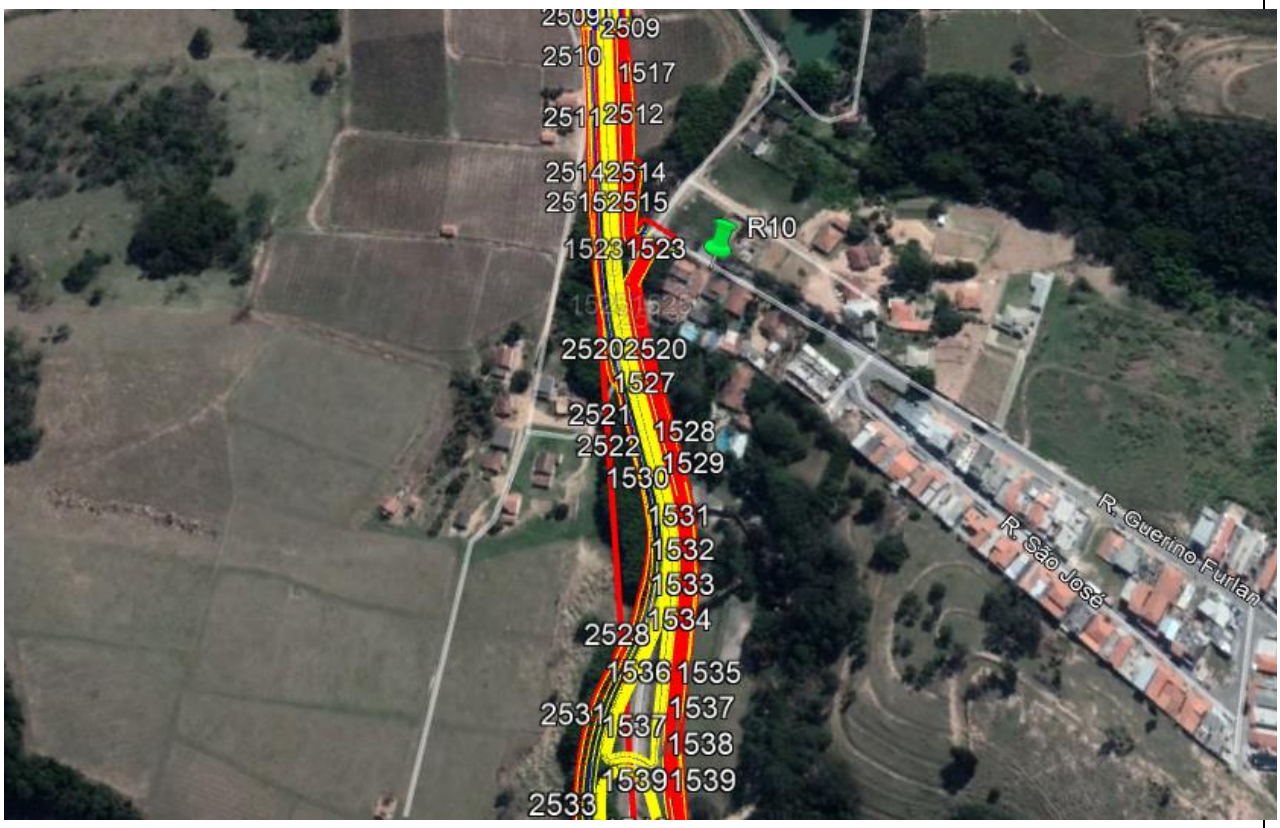
$LA_{eq5min.=}$ 53,7 dB
$LA_{eq10min.=}$ 53,4 dB

Análise estatística de eventos - dB(A)

Statistical levels for Histogram: Channel #4:P1 - RMS

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ni[%]	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Lni[dB]	65.4	56.7	52.5	50.2	48.8	47.2	46.0	44.6	43.2	41.4

Ponto R10



Fonte:Google Earth

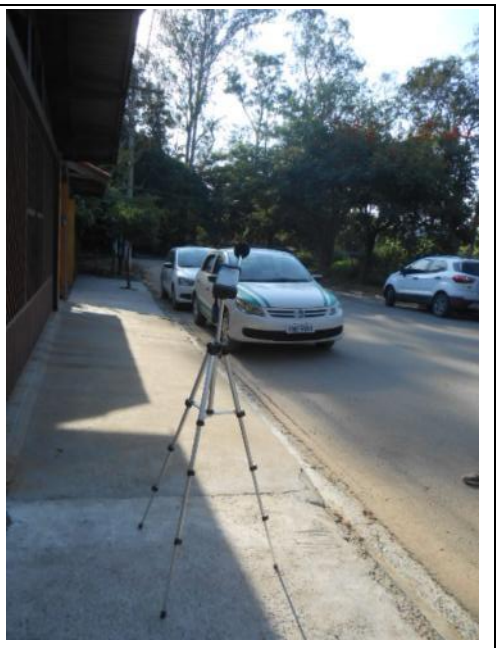
Localização: Rua Guerino Furlan nº 747 – casa 3 – Município de Louveira

Observações:

A medição de ruído neste ponto demonstra influência no parâmetro de ruído médio (LA_{eq}) do tráfego de veículos da Estrada Hugo Picchi, excetuadas as condições previstas na DD 100/2009/P.

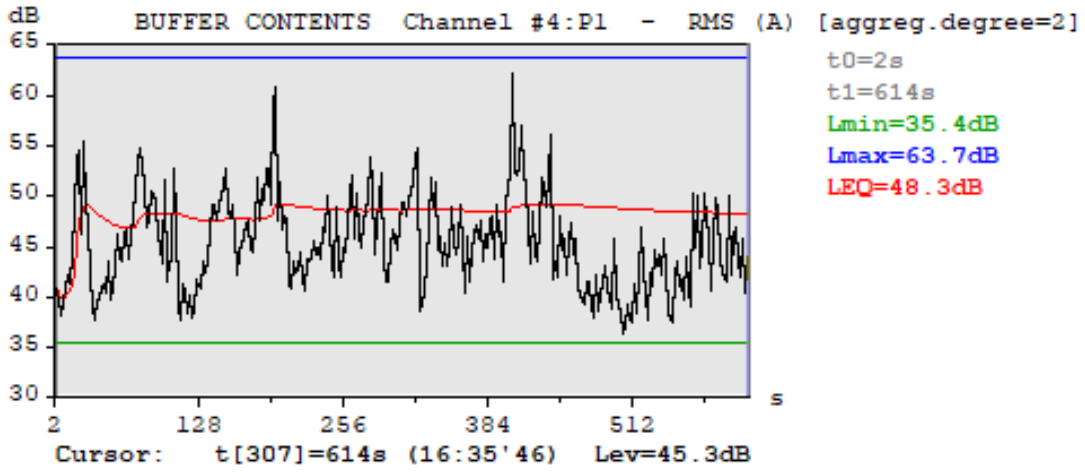
Foi excetudo o tráfego de veículos na via local.

Este ponto de medição foi realocado em relação ao previsto na ata de reunião Cetesb 007/2019/IPAR para local com receptor residencial,

	
Foto 01: Vista do medidor de nível sonoro em frente ao receptor residencial. **Fonte:** Inplenitus	**Foto 02**: Vista do medidor de nível sonoro com microfone voltado para a direção do futuro anel viário. **Fonte:** Inplenitus

- Período Diurno

PLOT Total com LA_{eq}- dB, Nível Máximo e Nível Mínimo



$LA_{eq5min.=}$ 48,6 dB
$LA_{eq10min.=}$ 48,3 dB

Análise estatística de eventos - dB(A)

Statistical levels for Histogram: Channel #4:P1 - RMS

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ni[%]	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Lni[dB]	57.4	51.5	49.0	47.5	46.1	44.6	43.4	42.2	40.8	39.2

Ponto R11



Fonte:Google Earth

Localização: Rua Marinho de Ludres nº 613 – Unidade Básica de Saúde - UBS Miguel Francisco Milano (Burk) – Município de Louveira

Observações:

A medição de ruído neste ponto demonstra influência no parâmetro de ruído médio (LA_{eq}) do tráfego de veículos da via local, excetuadas as condições previstas na DD 100/2009/P.

Este ponto de medição foi realocado em relação ao previsto na ata de reunião Cetesb 007/2019/IPAR para local mais próximo ao traçado do Empreendimento/ UBS.



Foto 01: Vista do medidor de nível sonoro em frente ao receptor residencial/UBS.

Fonte: Inplenitus

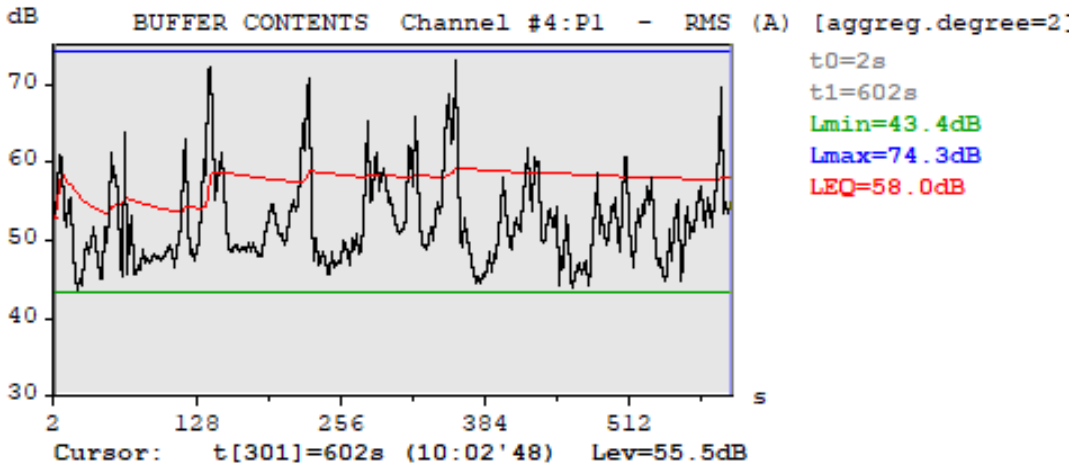


Foto 02: Vista do medidor de nível sonoro com microfone voltado para a direção do futuro anel viário.

Fonte: Inplenitus

- Período Diurno

PLOT Total com LA_{eq}- dB, Nível Máximo e Nível Mínimo



$LA_{eq5min.}$= 58,2 dB
$LA_{eq10min.}$= 58,0 dB

Análise estatística de eventos - dB(A)

Statistical levels for Histogram: Channel #4:P1 - RMS

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ni[%]	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Lni[dB]	70.9	59.7	56.3	54.3	52.5	51.1	49.8	48.8	47.6	46.5

Ponto R12



Fonte:Google Earth

Localização: Estrada Vassoral s/nº – Município de Louveira

Observações:

A medição de ruído neste ponto demonstra influência no parâmetro de ruído médio (LA_{eq}) do tráfego de veículos da avenida Francisco Pereira Dutra, excetuadas as condições previstas na DD 100/2009/P, canto de pássaros e ruído de insetos.

Sem excetudo o tráfego de veículos na via local.

Este ponto de medição foi realocado em relação ao previsto na ata de reunião Cetesb 007/2019/IPAR, pois o local previsto não possuía acesso – propriedade privada.



Foto 01: Vista do medidor de nível sonoro em frente ao receptor residencial.

Fonte: Inplenitus

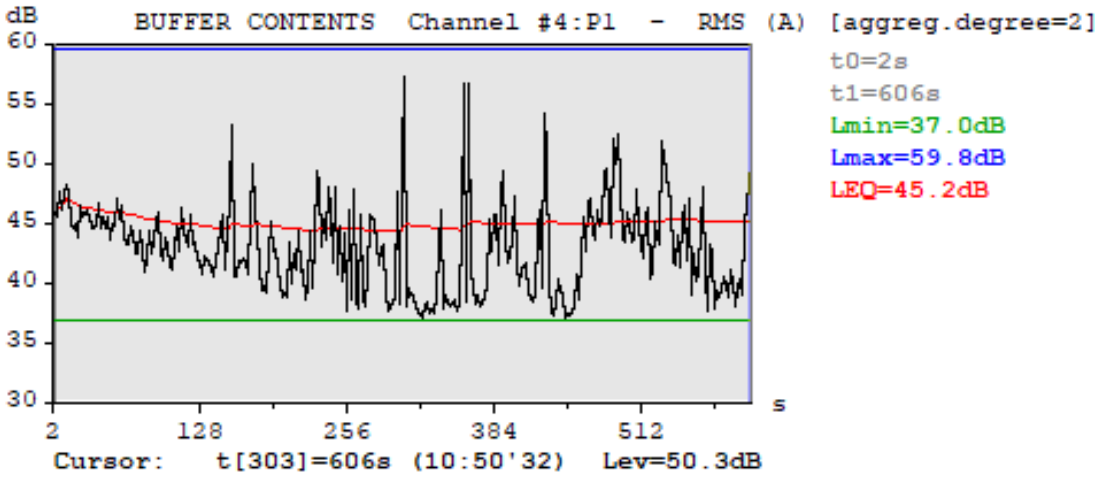


Foto 02: Vista do medidor de nível sonoro com microfone voltado para a direção do futuro anel viário.

Fonte: Inplenitus

- Período Diurno

PLOT Total com LA_{eq}- dB, Nível Máximo e Nível Mínimo



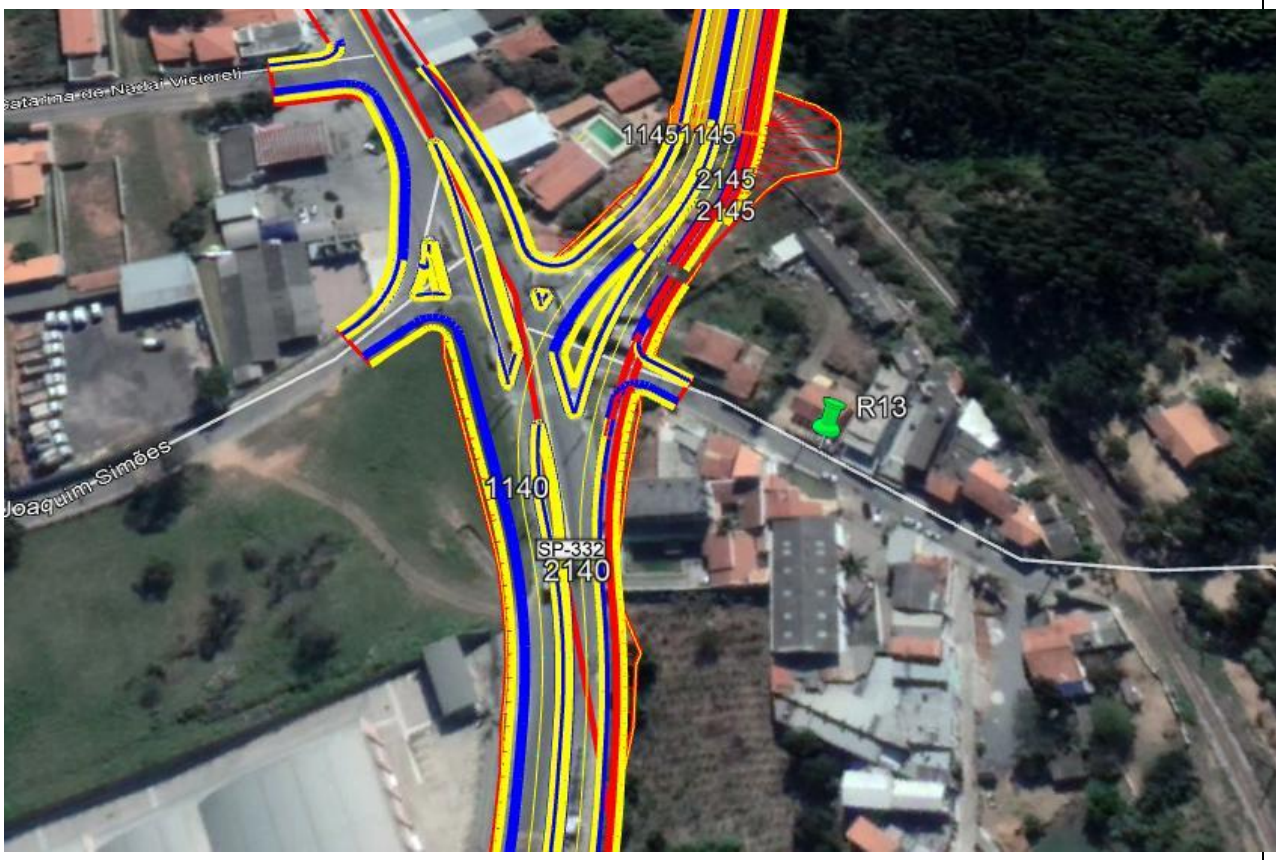
$LA_{eq5min.=}$ 45,0 dB
$LA_{eq10min.=}$ 45,2 dB

Análise estatística de eventos - dB(A)

Statistical levels for Histogram: Channel #4:P1 - RMS

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ni[%]	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90

Ponto R13



Fonte:Google Earth

Localização: Rua Primo Zanella nº 517 – Município de Louveira

Observações:

A medição de ruído neste ponto demonstra influência no parâmetro de ruído médio (LA_{eq}) do tráfego de veículos da avenida Francisco Pereira Dutra, excetuadas as condições previstas na DD 100/2009/P.

Foi excetuado o tráfego de veículos na via local.

Este ponto de medição foi alocado durante a campanha de medições. A ata de reunião 007/2019/IPAR solicitava seu deslocamento próximo ao novo viaduto.



Foto 01: Vista do medidor de nível sonoro em frente ao receptores residenciais.

Fonte: Inplenitus

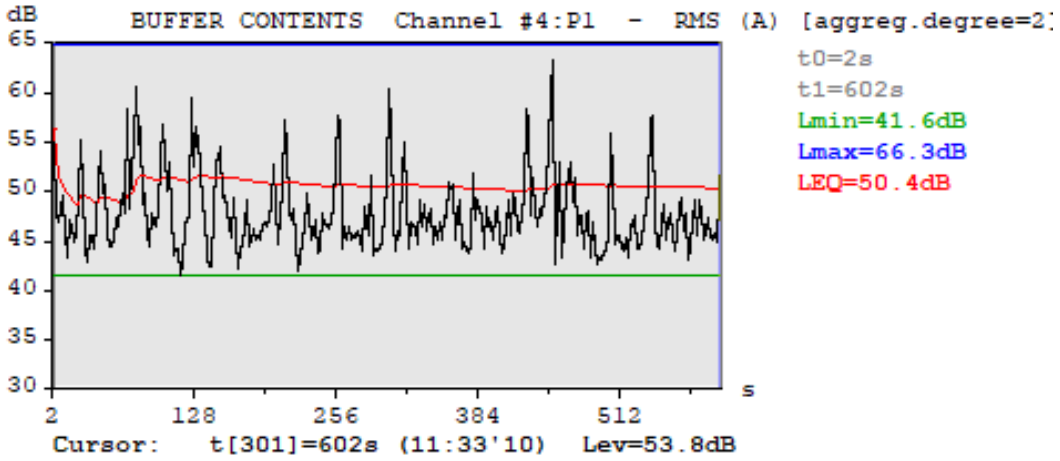


Foto 02: Vista do medidor de nível sonoro com microfone voltado para a direção do futuro anel viário.

Fonte: Inplenitus

- Período Diurno

PLOT Total com LA_{eq}- dB, Nível Máximo e Nível Mínimo



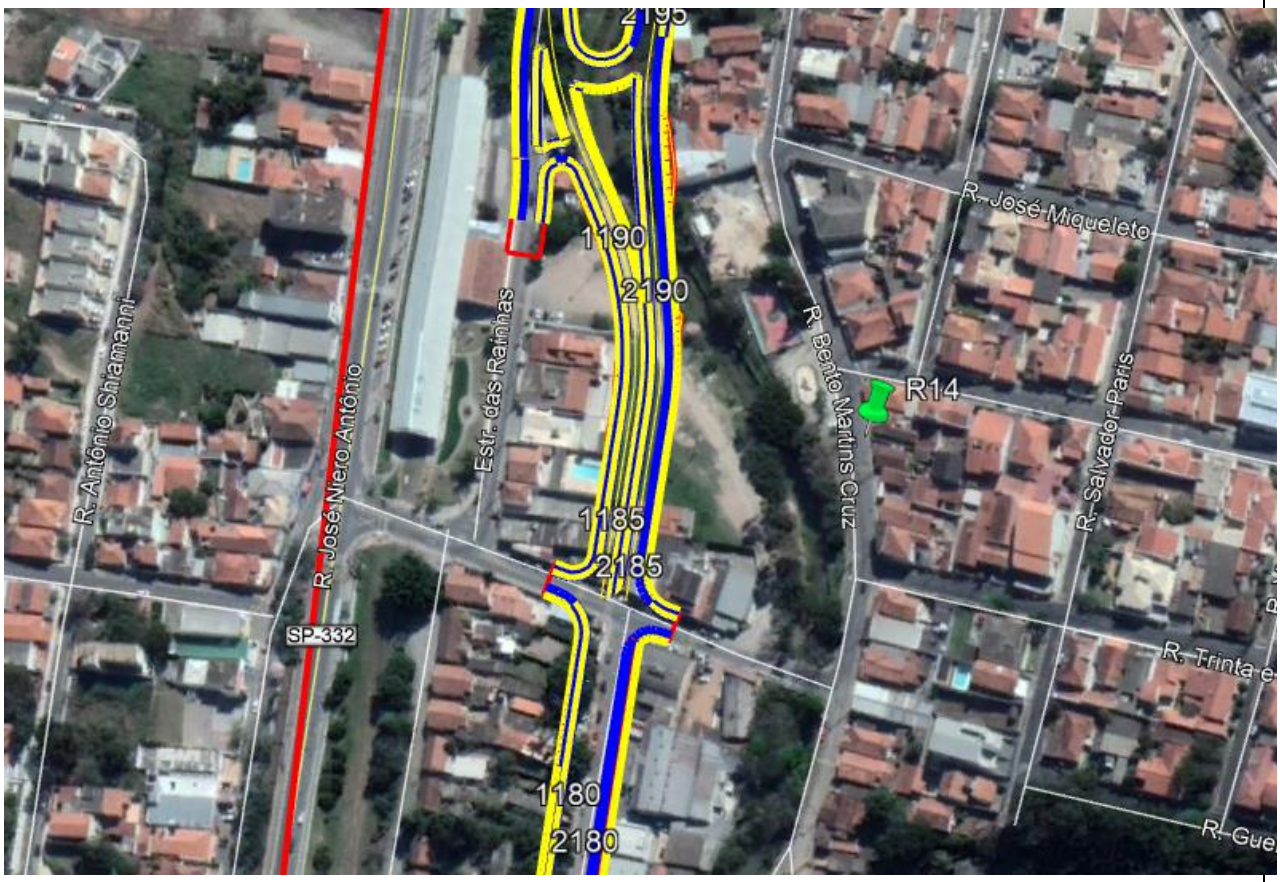
$LA_{eq5min.=}$ 50,7 dB
$LA_{eq10min.=}$ 50,4 dB

Análise estatística de eventos - dB(A)

Statistical levels for Histogram: Channel #4:P1 - RMS

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ni[%]	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Lni[dB]	60.7	53.6	50.3	48.7	47.6	46.7	46.1	45.3	44.6	43.6

Ponto R14



Fonte:Google Earth

Localização: Rua Bento Martins Cruz nº 148 – Município de Louveira

Observações:

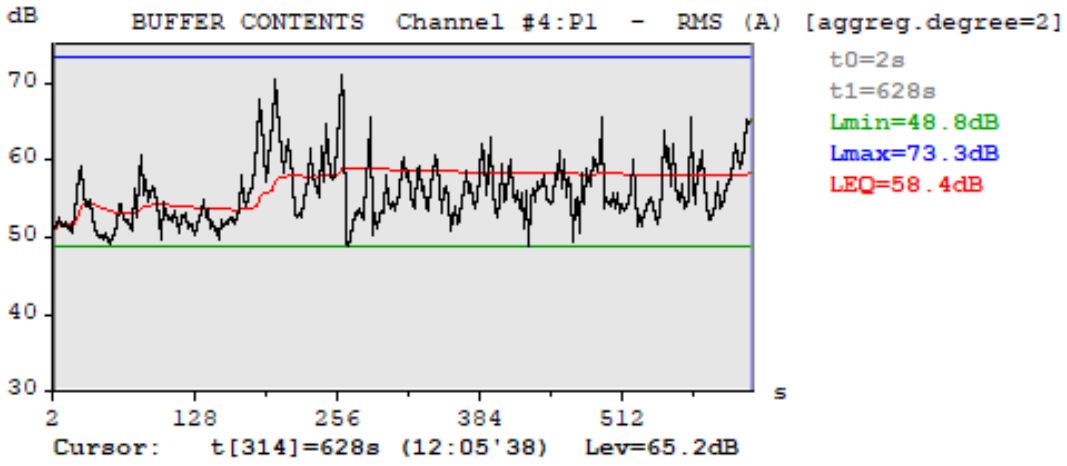
A medição de ruído neste ponto demonstra influência no parâmetro de ruído médio (LA_{eq}) do tráfego de veículos da via local, excetuadas as condições previstas na DD 100/2009/P.

Este ponto de medição foi realocado em relação ao previsto na ata de reunião Cetesb 007/2019/IPAR para local mais próximo ao traçado do Empreendimento.

	
Foto 01: Vista do medidor de nível sonoro em frente ao receptor residencial. **Fonte:** Inplenitus	**Foto 02**: Vista do medidor de nível sonoro com microfone voltado para a direção do futuro anel viário. **Fonte:** Inplenitus

- Período Diurno

PLOT Total com LA_{eq}- dB, Nível Máximo e Nível Mínimo



$LA_{eq5min.=}$ 58,8 dB
$LA_{eq10min.=}$ 58,4 dB

Análise estatística de eventos - dB(A)

Statistical levels for Histogram: Channel #4:P1 - RMS

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ni[%]	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Lni[dB]	68.2	61.5	58.7	57.1	56.1	55.5	54.2	53.0	52.2	51.0

Ponto R16



Fonte:Google Earth

Localização: Estrada Municipal Miguel Bossi nº 215 – Escola Ceci Pequeno Príncipe – Município de Louveira

Observações:

A medição de ruído neste ponto demonstra influência no parâmetro de ruído médio (LA_{eq}) do tráfego de veículos da Estrada Municipal Miguel Bossi, excetuadas as condições previstas na DD 100/2009/P.

Este ponto de medição foi realocado em relação ao previsto na ata de reunião Cetesb 007/2019/IPAR para local mais representativo da escola Ceci Pequeno Príncipe.



Foto 01: Vista do medidor de nível sonoro em frente ao receptor escola.

Fonte: Inplenitus

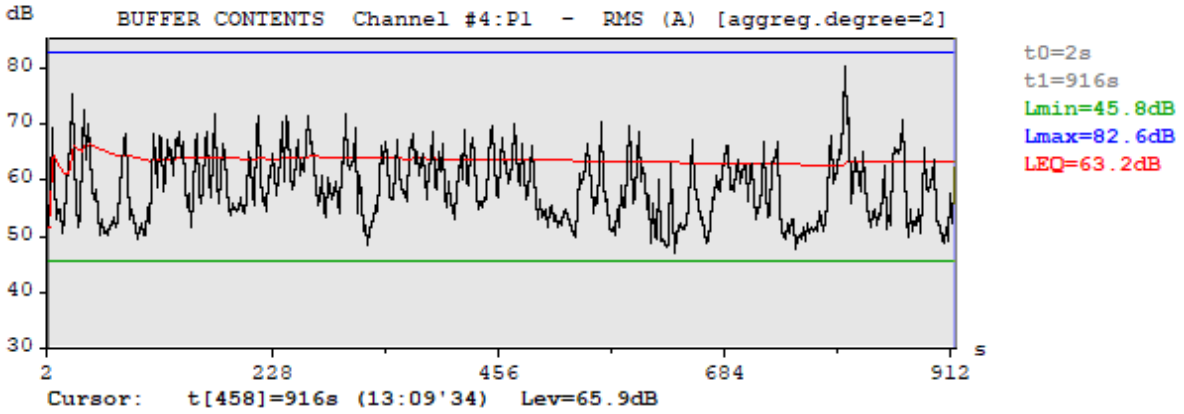


Foto 02: Vista do medidor de nível sonoro com microfone voltado para a direção do futuro anel viário.

Fonte: Inplenitus

- Período Diurno

PLOT Total com LA_{eq}- dB, Nível Máximo e Nível Mínimo



$LA_{eq5min.=}$ 64,1 dB
$LA_{eq10min.=}$ 63,3 dB
$LA_{eq15min.=}$ 63,2 dB

Análise estatística de eventos - dB(A)

Statistical levels for Histogram: Channel #4:P1 - RMS

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ni[%]	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Lni[dB]	72.8	66.9	64.2	61.8	59.9	57.6	56.2	54.4	52.8	51.1

- Passagens de veículos durante medição:

ResponsabilidadeTécnica

Este relatório foi elaborado pela Inplenitus Gerenciamento e Fiscalização de Obras Ltda.. As responsabilidades da Empresa e dos técnicos se restringem apenas à realização da campanha de medições de ruídos e elaboração de relatório. A representatividade dos resultados é obtida com a completa leitura do documento. Nenhuma responsabilidade é aceita por qualquer uso ou referência deste relatório por terceiros.

Responsável Técnico

Engª.Eliane Reis Charro Quirino

CREA 5061554792

IBAPE 1432

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A
Página 1/2

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230190505520

1. Responsável Técnico

ELIANE REIS CHARRO QUIRINO
Título Profissional: **Engenheira Industrial - Elétrica, Engenheira de Segurança do Trabalho**
RNP: **2603189832**
Registro: **5061554792-SP**
Empresa Contratada:
Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **INPLENITUS PROJETOS, GERENCIAMENTO E FISCALIZAÇÃO DE OBRAS LTDA** CPF/CNPJ: **11.076.028/0001-29**
Endereço: **Avenida DAS NAÇÕES UNIDAS** Nº: **12399**
Complemento: **cj31** Bairro: **BROOKLIN PAULISTA**
Cidade: **São Paulo** UF: **SP** CEP: **04578-000**
Contrato: Celebrado em: **25/02/2019** Vinculada à Art nº:
Valor: R$ Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida Rodrigues Alves** Nº: **317**
Complemento: Bairro:
Cidade: **Louveira** UF: **SP** CEP: **13290-000**
Data de Início: **01/04/2019**
Previsão de Término: **25/07/2019**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Ambiental** Código:
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Consultoria					
1	**Avaliação**	**Controle**	**de Controle Ambiental**	**1,00000**	**decibel**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

AVALIAÇÃO AMBIENTAL DE RUÍDOS DE CONFORMIDADE COM A NBR 10151/2000, DD CETESB 100 E DD CETESB 389 PARA EMPREENDIMENTO ANEL VIÁRIO DE LOUVEIRA

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A
Página 2/2

7. Entidade de Classe

65 - IBAPE - INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima
São Paulo 13 de maio de 2019
data

ELIANE REIS CHARRO QUIRINO - CPF: 021.207.468-77

INPLENITUS PROJETOS, GERENCIAMENTO E FISCALIZAÇÃO DE OBRAS LTDA - CPF/CNPJ: 11.076.028/0001-29

9. Informações

- **A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br**
- **A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

www.creasp.org.br
Tel: 0800 17 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima

CREA-SP

Valor ART R$ **85,96** Registrada em: **25/04/2019** Valor Pago R$ **85,96** Nosso Número: **28027230190505520** Versão do sistema
Impresso em: 25/04/2019 08:49:32

Certificados de Calibração dos Instrumentos

TOTAL SAFETY
CALILAB - Laboratório de Calibração e Ensaios da Total Safety

Calibração NBR ISO/IEC 17025
CAL 0307

CALILAB - LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO E ENSAIOS
RBC - REDE BRASILEIRA
DE CALIBRAÇÃO.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RBC3-10115-586

1- CLIENTE/ EQUIPAMENTO

Data da calibração: 11/09/2017
Processo: 17809

Nome:	Eliane Reis Charro Quirino
Endereço:	Rua Doutor Augusto de Miranda, 947 - Vila Pompéia - São Paulo - SP - CEP 05026-000
Interessado:	O mesmo

Equipamento:	Medidor Integrador de Nível Sonoro	**Marca (microfone):**	Svantek
Marca:	Svantek	**Modelo (microfone):**	SV 22
Modelo:	Svan 948 - Channel 4	**Nº Série (microfone):**	4013206
Número de Série:	8836	**Marca (pré-amplificador):**	Svantek
Identificação:	---	**Modelo (pré-amplificador):**	SV 12L
Classe:	1	**Nº Série (pré-amplificador):**	10284

Referência acústica: Calibrador de Nível Sonoro (código interno Nº P117), de propriedade do laboratório, com certificado de calibração Nº RBC2-9807-701, do(a) RBC, calibrado em 7/11/2016.
Configuração sob teste: ---

2- PADRÕES E INSTRUMENTAÇÃO

Descrição	Código	Certificado:	Emitente:	
Gerador Arbitrário	P234	DIMCI 1073/2016	INMETRO	
Microfone	P230	DIMCI 0563/2016	INMETRO	
Multímetro Digital	P160	RBC 16/0133	RBC	
Atuador Eletrostático	P149		Termômetro	P255
Pré-amplificador	P113		Barômetro Digital	P255
Amplificador de Medição	P136		Higrômetro	P255

3- INFORMAÇÕES DA CALIBRAÇÃO

Local da calibração: Calibração realizada nas instalações do Calilab.
Procedimento: IT-572: Método de calibração de acordo com a norma IEC 61672-3:2006 - Electroacoustics - Sound level meters - Periodic Test. Este método define os testes acústicos e elétricos que integram as verificações periódicas de medidores de nível sonoro fabricados em conformidade com a norma IEC 61672-1 - Electroacoustics - Sound level meters. A calibração por este procedimento se aplica a medidores que tenham sido fabricados para atender esta norma.

Condições ambientais: Temperatura média: 23 ºC, Umidade Relativa média: 37 %, Pressão Atmosférica média: 93,2 kPa.
Observações gerais:
1- Os resultados apresentados referem-se à média dos valores encontrados.
2- Cada Incerteza Expandida de Medição (U) relatada é declarada como a incerteza padrão combinada de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, para uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
3- O presente certificado de calibração é válido apenas para a configuração de Medidor de Nível Sonoro, conforme descrição do item 1, não sendo extensivo a quaisquer outras configurações, ainda que similares.
4- Recomenda-se que o cliente mantenha registro das evidências de aprovação de modelo do item calibrado.
5- Este certificado de calibração somente pode ser reproduzido completo. Reproduções para fins de divulgação em material publicitário, bem como reproduções parciais, requerem autorização escrita do laboratório emitente. Nenhuma reprodução poderá ser usada de maneira enganosa.
6- Cgcre is Signatory of the ILAC Mutual Recognition Arrangement. Cgcre is Signatory of a Bilateral Mutual Agreement with EA. Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement.

4- SUMÁRIO DOS RESULTADOS

Inspeção preliminar:	avaliado	Nível de pressão sonora de pico com ponderação C:	de acordo
Ruído auto gerado (acústico):	avaliado	Indicação de sobrecarga:	de acordo
Ruído auto gerado (elétrico):	avaliado	Resposta aos trens tonais:	de acordo
Linearidade de Níveis (faixa de referência):	de acordo	Ponderações em frequência (teste elétrico):	de acordo
Linearidade de Níveis (controle de faixas):	de acordo	Teste acústico:	de acordo
Ponderações no tempo e na freqüência em 1 kHz:	de acordo	RESULTADO GERAL:	de acordo

Executante: _____

Página: 1/3

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro) que avaliou a competência do laboratório e comprovou a sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades – SI).

P. Gal. Humberto de A. C. Branco, 310 – São Caetano do Sul – SP – CEP 09560-380 – Tel: (11) 4220-2600 / FAX: (11) 4220-2555

TOTAL SAFETY
CALILAB - Laboratório de Calibração e Ensaios da Total Safety

CALILAB - LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO E ENSAIOS
Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro) de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o Nº 307.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RBC3-10115-586

5- RESULTADOS E DECLARAÇÃO DA INCERTEZA

Inspeção preliminar:
Antes de iniciar a calibração, o medidor e todos os seus acessórios foram inspecionados visualmente, com atenção particular a eventuais danos ou acúmulo de materiais alheios (sujeira) na grade de proteção ou diafragma do microfone. Todos os controles relevantes foram operados para assegurar o pleno funcionamento e o estado operacional do conjunto sob teste.

Ruído Auto-gerado

	avaliado	
máximo nível	especificado	medido
anishim - dB(A):	21,8	10,0
elétrico - dB(A):	15,7	11,0
elétrico - dB(C):	15,7	10,0
elétrico - dB(Z):	20,9	10,0

Nota: O preenchimento "---" indica que não há dados para esse campo

Linearidade de Níveis na faixa de referência:

nível de referência (dB)	excitação (dB)	erro (dB)	excitação (dB)	erro (dB)	de acordo excitação (dB)	de acordo erro (dB)
114,0	136,0	0,1	74,0	0,0	---	---
	135,0	0,0	69,0	-0,1	---	---
tolerância (dB)	134,0	0,0	64,0	0,2	---	---
1,1	129,0	0,0	59,0	0,0	---	---
	124,0	0,0	54,0	0,0	---	---
	119,0	0,0	49,0	0,5	---	---
incerteza (dB) k=2,00	114,0	0,0	44,0	0,3	---	---
0,2	104,0	-0,1	43,0	0,4	---	---
	99,0	-0,1	42,0	0,3	---	---
	94,0	-0,1	41,0	0,5	---	---
	89,0	-0,2	40,0	0,6	---	---
	84,0	0,0	39,0	0,8	---	---
	79,0	-0,1	---	---	---	---

Linearidade de Níveis incluindo o controle de faixas: (apenas uma faixa mostra o nível de referência)

nível de referência (dB)	faixa sob teste início	faixa sob teste fim	excitação (dB)	erro (dB)	de acordo excitação (dB)	de acordo erro (dB)
114,0	44	137	114,0	0,0	132,0	0,0
	---	---	---	---	---	---
tolerância (dB)	---	---	---	---	---	---
1,1	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---
incerteza (dB) k=2,00	---	---	---	---	---	---
0,2	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---

Ponderações no tempo e na freqüência em 1 kHz:

referência dB(A, Fast)	erros (dB) dB(C, Fast)	erros (dB) dB(Z, Fast)	erros (dB) dB(Flat, Fast)	de acordo tolerância (dB)	de acordo incerteza (dB) k=2,37
114,0	-0,1	0,0	---	0,4	0,1

referência dB(A, Fast)	erros (dB) dB(A, Slow)	erros (dB) dB(A, Leq)	tolerância (dB)	incerteza (dB) k=2,37
114,0	0,0	-0,1	0,3	0,1

Nível de pressão sonora de pico com ponderação C:

nível de referência do sinal de teste 132,0 dB	nível esperado (dB)	erro (dB)	de acordo tolerância (dB)		de acordo incerteza (dB) k=2,00
ciclo de 8 kHz	135,4	-0,1	2,4	-2,4	0,2
semiciclo positivo 500 Hz	134,4	0,1	1,4	-1,4	0,2
semiciclo negativo 500 Hz	134,4	0,1	1,4	-1,4	0,2

Indicação de sobrecarga:

sinal de teste	indicação (dB)	diferença absoluta (dB)	de acordo tolerância (dB)	de acordo incerteza (dB) k=2,00
semiciclo positivo	138,5	0,3	1,8	0,2
semiciclo negativo	138,8			

Executante: _____

R. Gal. Humberto de A. C. Branco, 310 – São Caetano do Sul – SP – CEP 09560-380 – Tel: (11) 4220-2600 / FAX: (11) 4220-2555

TOTAL SAFETY
CALILAB - Laboratório de Calibração e Ensaios da Total Safety

CALILAB - LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO E ENSAIOS
Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro) de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o Nº 307.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RBC3-10115-586

Resposta aos trens tonais (nível de ref = 134 dB)

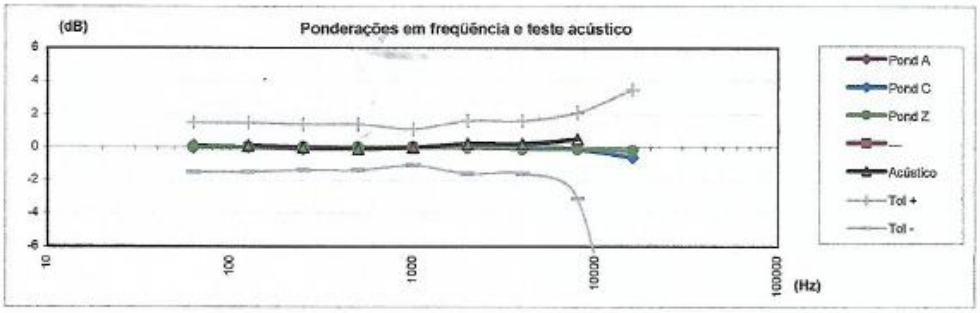
característica sob teste	largura do trem (ms)	nível esperado (dB)	erro (dB)	de acordo: tolerância (dB)		incerteza (dB) k=2,52
Fast	200	133,0	-0,1	0,8	-0,8	0,2
Fast	2	116,0	0,0	1,3	-1,8	0,2
Fast	0,25	107,0	0,1	1,3	-3,3	0,2
Slow	200	126,6	-0,1	0,8	-0,8	0,2
Slow	2	107,0	0,0	1,3	-3,3	0,2
LAE	200	127,0	-0,1	0,8	-0,8	0,2
LAE	2	107,0	0,0	1,3	-1,8	0,2
LAE	0,25	98,0	0,1	1,3	-3,3	0,2

Ponderações em freqüência (teste elétrico)

freqüência de teste (Hz)	erros das ponderações em freqüência (dB) A	C	Z	Flat	de acordo: tolerância (dB)		incerteza (dB) k=2,00
63	0,1	0,0	0,0	---	1,5	-1,5	0,2
125	0,0	0,0	0,0	---	1,5	-1,5	0,2
250	-0,1	0,0	0,0	---	1,4	-1,4	0,2
500	-0,1	0,0	0,0	---	1,4	-1,4	0,2
1000	0,0	0,0	0,0	---	1,1	-1,1	0,2
2000	0,0	0,0	0,0	---	1,6	-1,6	0,2
4000	-0,1	0,0	-0,1	---	1,6	-1,6	0,2
8000	-0,1	-0,1	-0,1	---	2,1	-3,1	0,2
16000	-0,6	-0,6	-0,2	---	3,5	-17	0,2

Teste acústico (nível de ref = 94,0 dB) - resultados corrigidos para Campo Livre

freqüência de teste (Hz)	erro da Pond C (dB)	de acordo: tolerância (dB)		incerteza (dB) k=2,00
125	0,1	1,5	-1,5	0,5
250	0,0	1,4	-1,4	0,4
500	-0,1	1,4	-1,4	0,4
1000	0,0	1,1	-1,1	0,4
2000	0,2	1,6	-1,6	0,6
4000	0,2	1,6	-1,6	0,6
8000	0,5	2,1	-3,1	0,6



Ajustes e Reparos (não fazem parte do escopo de acreditação):
* A inspeção citada no item 5 não implica em qualquer tipo de revisão técnica ou manutenção.

Opiniões e Interpretações (não fazem parte do escopo de acreditação):
Os fatores de correção em relação ao corpo do medidor não foram declarados no certificado de calibração, pelo qual não foram considerados, caso o fabricante informe tais fatores posteriormente, o resultado será a simples soma destes com os dados de resposta em frequência declarados neste certificado. Observa-se que o TESTE ACÚSTICO mencionado na tabela e gráfico acima refere-se ao conjunto MEDIDOR + MICROFONE discriminados no item 1 deste certificado. Adicionalmente, o laboratório salienta que "teste acústico" da norma 61672-3 é interpretado como um procedimento que indui invariavelmente o teste do microfone.

Executante: Elvis Gouveia
Signatário Autorizado

Data da emissão: 11/09/2017

Página: 3/3

TOTAL SAFETY

CALILAB - Laboratório de Calibração e Ensaios
ISO 17025: Laboratório Acreditado (*Accredited Laboratory*)

TOTAL SAFETY LTDA.
R. Gal. Humberto de A. C. Branco, 310
São Caetano do Sul - CEP 09560-380
Tel: (11) 4220-2600
info@totalsafety.com.br
www.totalsafety.com.br

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Calibration Certificate

Nº: RBC2-10620-569
Certificate Number

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO
Brazilian Calibration Network

Calibração NBR ISO/IEC 17025 CAL 0307

CLIENTE *Customer*	Eliane Reis Charro Quirino Rua Dr. Augusto de Miranda, 947 - Vila Pompéia São Paulo - SP - CEP 05026-000	Processo / O.S.: 19072
Interessado *Interested party*	(o mesmo)	

Item calibrado *Calibrated item*	Calibrador de nível sonoro (Classe 1)
Marca *Brand*	Norsonic
Modelo *Model*	1251
Número de série *Serial number*	22441
Identificação *Identification*	---
	(Informações adicionais na página 2)

Calilab é um Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro) de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CAL 0307.

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou a sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades – SI).

Este certificado é válido apenas para o item descrito, não sendo extensivo a quaisquer outros, ainda que similares. Este certificado somente pode ser reproduzido em sua forma integral e desde que seja legível. Reproduções parciais ou para fins de divulgação em material publicitário, requerem autorização expressa do laboratório. Nenhuma reprodução poderá ser usada de maneira enganosa.

A versão original deste certificado é um arquivo PDF.

Data da calibração
Date of calibration (day/month/year)
29/01/2019

Assinado de forma digital por Elvis Gouveia
DN: cn=Elvis Gouveia, o=Total Safety Ltda., ou=Calilab, email=elvis@totalsafety.com.br, c=BR
Dados: [illegible]

Total de páginas
Total pages number
3

Data da Emissão:
Date of issue
29/01/2019

Elvis Gouveia
Signatário Autorizado
Authorized Signatory

Página
Page
1

A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation). A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (Interamerican Accreditation Cooperation).
Cgcre is Signatory of the ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) Mutual Recognition Arrangement. Cgcre is signatory of the IAAC (Interamerican Accreditation Cooperation) Mutual Recognition Arrangement.

Continuação do Certificado Nº: RBC2-10620-569

Página / Page 2

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro) de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CAL 0307.

Local da calibração
Calibration location

Sede do laboratório Calilab (conforme indicado na página 1).

Condições ambientais
Environmental conditions

Temperatura	21,9 °C
Umidade relativa	37 %
Pressão atmosférica	932 hPa

Procedimento
Procedure

Instrução de Trabalho IT-502 (revisão em vigência na data desta calibração). O procedimento está baseado na norma IEC 60942 – *Sound Calibrators*. Os critérios de conformidade dependem da revisão desta norma: 1988, 1997 ou 2003. A revisão escolhida pelo laboratório corresponde prioritariamente à revisão declarada pelo fabricante. O conjunto de parâmetros calibrados atende a recomendação do documento DOC-CGCRE-052.

Plano de calibração
Calibration plan

Os critérios de seleção do método atendem aos requisitos da ISO 17025. O plano de calibração é elaborado e pactuado observando: o uso de métodos apropriados, as características do item sob teste e as necessidades do cliente. Para que o serviço de calibração complete sua finalidade, o laboratório recomenda que este certificado de calibração seja submetido a análise crítica, observando os erros de medição reportados e as incertezas associadas a cada teste, avaliando o impacto que cada parâmetro tem sobre as medições. Sempre que pertinente, são incluídas informações adicionais sobre contrato, solicitações do cliente, plano de calibração e configurações do item. Ajustes e reparos não fazem parte do escopo de acreditação.

Imparcialidade e confidencialidade
Impartiality and confidentiality

De acordo com a ISO 17025:2017 o laboratório não pode permitir que pressões comerciais, financeiras ou outras comprometam a imparcialidade. A norma identifica situações de risco à imparcialidade quando os relacionamentos são baseados em propriedade, governança, gestão, pessoal, recursos compartilhados, finanças, contratos, marketing (incluindo promoção de marcas) e pagamento de comissões de vendas ou outros benefícios pela indicação de novos clientes. Para assegurar a independência do CALILAB e promover um ambiente neutro, de equidade e sem conflitos de interesses, a Total Safety optou por manter-se livre de qualquer associações que a identifiquem como uma parte interessada. O CALILAB é, portanto, um LABORATÓRIO DE TERCEIRA PARTE e não se beneficia em detrimento de resultados de calibrações ou ensaios que sejam favoráveis ou desfavoráveis ao prestígio de uma determinada marca ou modelo. O CALILAB também assegura a seus clientes o atendimento de todos os requisitos de confidencialidade previstos na ISO 17025:2017.

Incerteza de medição
Measurement uncertainty

Os resultados reportados referem-se à média dos valores encontrados. Cada Incerteza Expandida de Medição (U) relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k = 2,00, para uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. Quando o fator de abrangência k é um valor diferente de 2,00 o valor de k é reportado juntamente com os resultados. A expressão da incerteza de medição é determinada de acordo o Guia para a Expressão da Incerteza de Medição (GUM). A capacidade de medição e calibração (CMC) do laboratório Calilab é informada no site do Inmetro. Em uma determinada calibração a incerteza reportada poderá ser maior do que a CMC.

Informações adicionais do item sob teste
Additional information

A calibração foi realizada com o adaptador Norsonic, modelo 1443 acoplado, de propriedade do cliente. A utilização de outros adaptadores pode resultar níveis diferentes dos declarados neste certificado.

Rastreabilidade
Traceability

Microfone de 1/2 polegada: Identificação P114, Certificado RBC2-9984-726 (Emitente RBC/Calilab)
Multímetro Digital: Identificação P105, Certificado RBC-16/0634 (Emitente RBC/Sigtron)

Continuação do Certificado Nº: RBC2-10620-569
Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro) de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CAL 0307.

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO
Results

Nível de pressão sonora e frequência

valor nominal	valor medido	tolerância ± (IEC 60942:1988)	incerteza de medição	unidade da medida
114	114,2	0,3	0,1	[dB]
1000 (114 dB)	998,9	20,0	0,1	Hz

O critério de conformidade definido na norma IEC 60942:1988 estabelece que os desvios não devem exceder os limites de tolerância especificados (expressos na tabela). O mesmo critério de aceitação vale para amplitude e frequência. Todavia, este critério não inclui a incerteza de medição. Recomenda-se observar se existem desvios de magnitude tal que não permitam assegurar a conformidade do calibrador de nível sonoro.

(fim do resultados)

Opiniões e interpretações (não fazem parte do escopo de acreditação)
Opinions and interpretations (not covered by accreditation scope)
(-----)

8.1.3. Meio físico da Área Diretamente Afetada

A Área Diretamente Afetada (ADA) consiste na principal área de intervenção do empreendimento. Compreende não somente os limites do empreendimento em si, como também toda sua faixa de domínio.

Sua caracterização não difere muito da Área de Influência Direta e apresenta alguns dos processos e componentes do meio físico que irão sofrer alterações devido o empreendimento. A caracterização foi realizada através do cruzamento de informações da bibliografia e levantamentos de campo.

8.1.3.1. Geologia e Recursos Minerais

Na área diretamente afetada pelo empreendimento predominam materiais do Embasamento Cristalino (Complexo Amparo e Intrusivas Granitoides) e Depósitos Quaternários. A distribuição das litologias na ADA é apresentada na Figura 8.1.3.1.1, elaborada a partir de uma compilação do “Mapa Geológico” em escala 1:100.000 apresentado por Neves (2005) com o “Mapa Geológico das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí” (SÃO PAULO, 1999), em escala 1:250.000, elaborado com base no “Mapa Geológico do Estado de São Paulo” publicado pelo IPT (1981a) em escala 1:500.000.

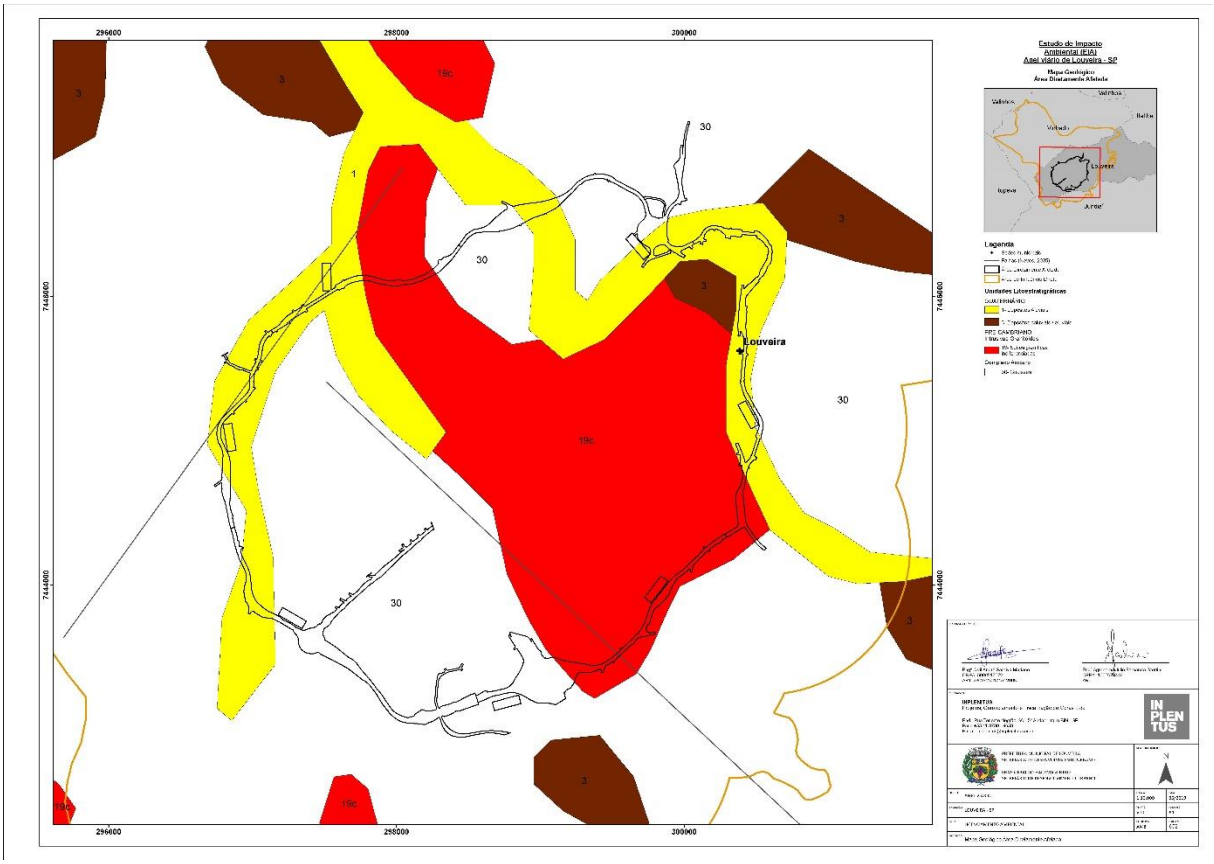


Figura 8.1.3.1.1. Formações Geológicas na ADA do empreendimento. Onde a sigla 19c corresponde a granitos foliados róseos a cinza, finos, inequigranulares e equigranulares (compilado de NEVES, 2005 e SÃO PAULO, 1999).

Os materiais provenientes do Embasamento Cristalino correspondem a 67,9% da ADA e estão representados pelo Complexo Amparo e pelas Intrusivas Granitoides. O Complexo Amparo ocupa 54,5% da área e apresenta como principais litotipos gnaisses migmatitizados ou não, xistosos, finos a médios, com intercalações de gonditos, calcossilicáticos, quartzitos, anfibolitos, micaxistos e xistos básicos. As Intrusivas Granitoides, representadas pelas Suítes Graníticas Indiferenciadas, ocupam 13,3% da ADA e são compostas, especialmente, por granitos foliados róseos a cinza, finos, inequigranulares e equigranulares.

Os Depósitos Quaternários representam 32,1% da ADA, predominando materiais de origem aluvial, como cascalhos, areias e argilas. Eles estão comumente associados aos vales dos corpos hídricos locais.

A área situada nas imediações do traçado do Anel Viário no município de Louveira encontra-se bastante urbanizada, havendo restrição de acesso a algumas áreas mais

próximas ao traçado. Assim, as exposições do substrato rochoso na ADA são raras, dificultando a realização de levantamentos geológico-estruturais adequados.

Entre dezembro/2016 e janeiro/2017, foram realizadas pela empresa responsável pelo desenvolvimento do projeto executivo do empreendimento duas campanhas de campo visando à caracterização geológico-estrutural dos afloramentos localizados na área urbana do município, nas proximidades do traçado do empreendimento. Os pontos identificados em campo, com a indicação dos litotipos observados, seguem apresentados na Figura 8.1.3.1.2.

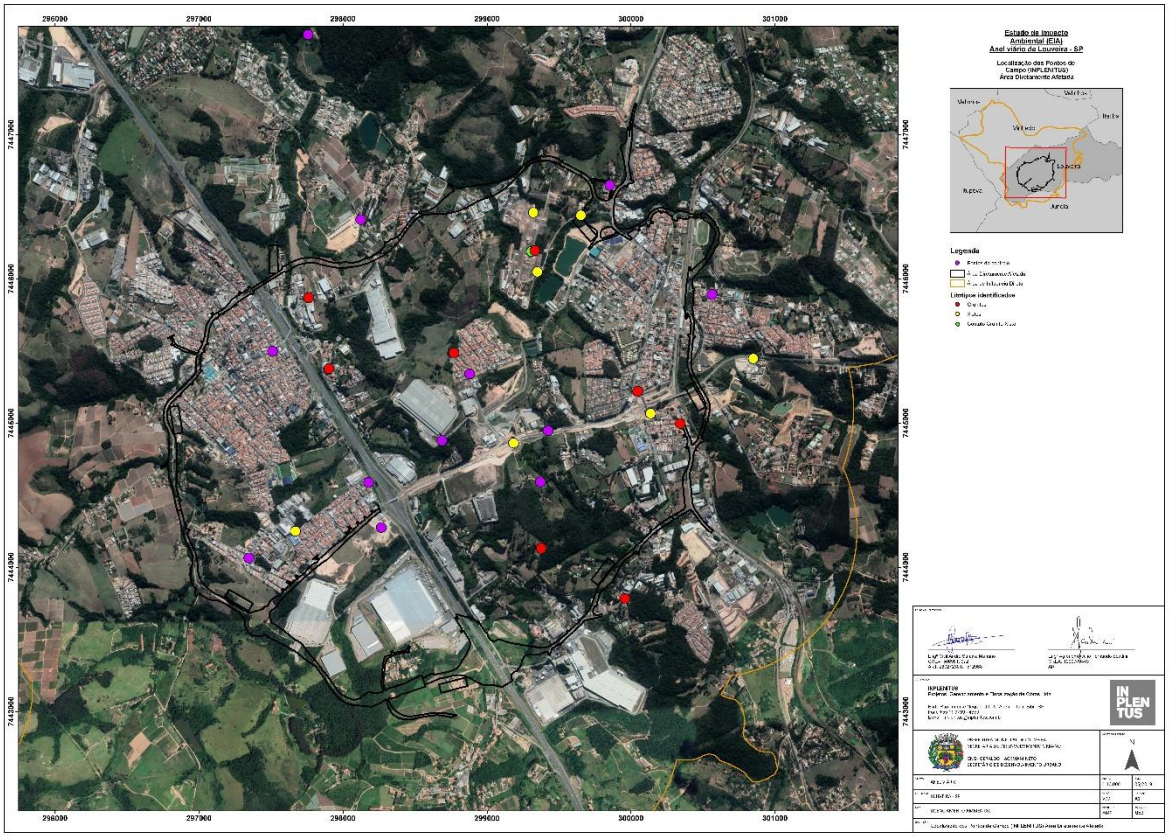


Figura 8.1.3.1.2. Localização e identificação dos pontos de campo levantados.

De acordo com este levantamento, o maciço rochoso (Intrusivas Granitoides) da área está representado por granitos cinza claro, homogêneos, equigranulares, de granulação fina a média (Figura 8.1.3.1.3a) e, devido à ausência de um número significativo de afloramentos, a área de ocorrência do granito foi inferida por meio da observação da presença de matacões métricos a submétricos (Figura 8.1.3.1.3b) alocados em solos de coloração marrom avermelhada. Os granitos ocupam a porção central da ADA.

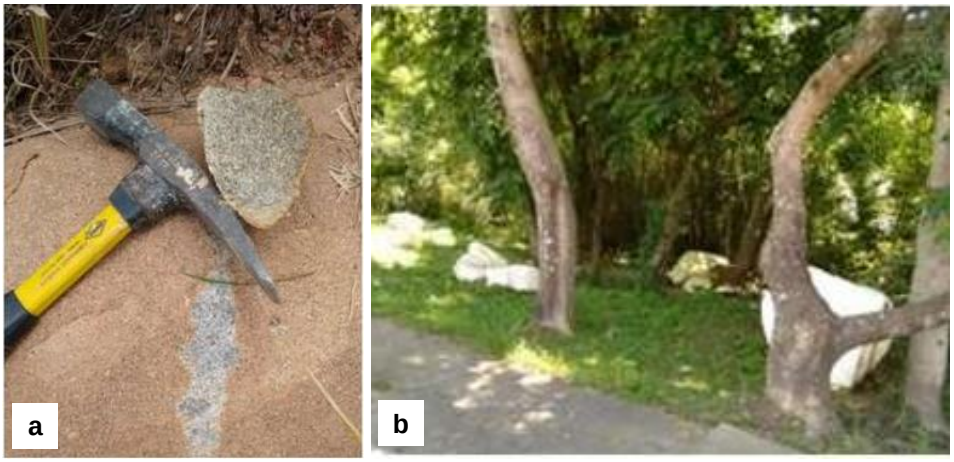


*Figura 8.1.3.1.3. Granitos identificados nas proximidades da ADA: **a**. Granito; **b**. Matacões de granito.*

Os xistos (Complexo Amparo) ocorrem, no geral, circundando o corpo de granito e apresentam granulometria variada (fina, fina a média ou média a grossa), foliação bem desenvolvida com direção predominante NW-SE, com médio a alto ângulo de mergulho e estão muito a extremamente alterados. A presença de veios e intercalações de quartzo em xisto, com espessuras variadas, é frequente, alcançando localmente até 1 m de espessura. Alguns afloramentos, onde o xisto exibe altos ângulos de mergulho, são enriquecidos com quartzo e feldspato (Figura 8.1.3.1.4).

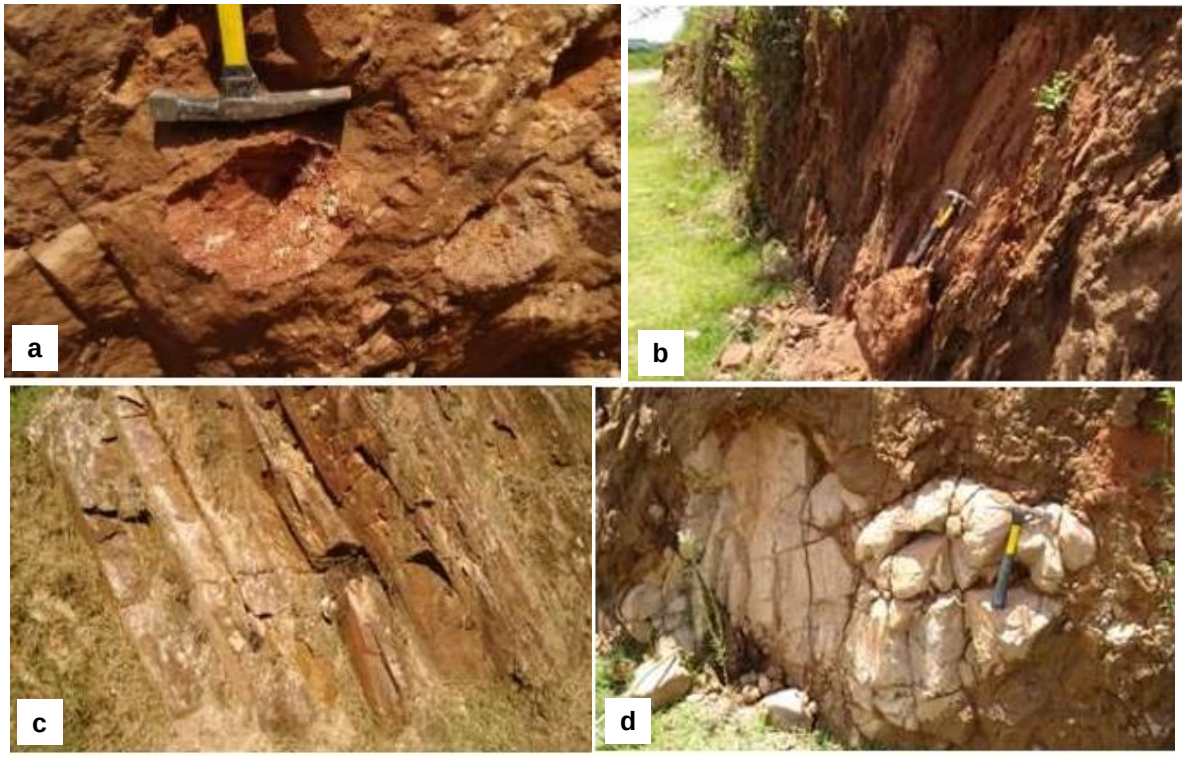




*Figura 8.1.3.1.4. Xistos identificados nas proximidades da ADA: **a**. Xisto de granulação fina, extremamente alterado, com veios de quartzo intercalados e atitude de foliação variando de N88E/55EW a N60W/75SW; **b**. Xisto de granulação fina a média, extremamente alterado e atitude de foliação N55W/65EW; **c.** Xisto de granulação média a grossa, muito alterado e atitude de foliação N40W/60SW; **d.** Veio de quartzo métrico em xisto; **e.** e **f.** Xisto de granulação média a grossa, extremamente alterado, de composição quartzofeldspática e atitude de foliação N40W/90.*

Em campo também foi identificado um local onde ocorrem solos provenientes da alteração dos granitos e dos xistos, indicando o contato entre estes dois litotipos e, possivelmente, um falhamento (Figura 8.1.3.1.5).

e





*Figura 8.1.3.1.5. Solos de alteração identificados nas proximidades da ADA: **a**. Solo de alteração de grantio (área A) em contato com solo de alteração de xisto (área B); **b**. Detalhe do solo de alteração do granito; **c.** Detalhe do solo de alteração do xisto, com granulação fina, presença de veios de quartzo e atitude da foliação N84W/60.*

Ainda de acordo com os dados do levantamento realizado, a foliação dos xistos corresponde, localmente, à estrutura geológica mais importante e está disposta, preferencialmente, na direção NW com mergulhos variando entre 60º e 90º para sul, associado um sistema de descontinuidades. Ortogonalmente à foliação ocorrem outras duas famílias de descontinuidades, a primeira com direção NE e mergulho subvertical e, a segunda, com baixo ângulo de mergulho, ortogonal às duas primeiras (Figura 8.1.3.1.6a). Também foram identificados outros sistemas de descontinuidades, de médio a baixo ângulo de mergulho (Figura 8.1.3.1.6b), podendo ocorrer estrias. Estes sistemas de descontinuidades associados às foliações dos xistos podem induzir a rupturas planares ou em cunha, assim como o sistema de descontinuidades subortogonal à foliação do xisto pode induzir ao tombamento de blocos.

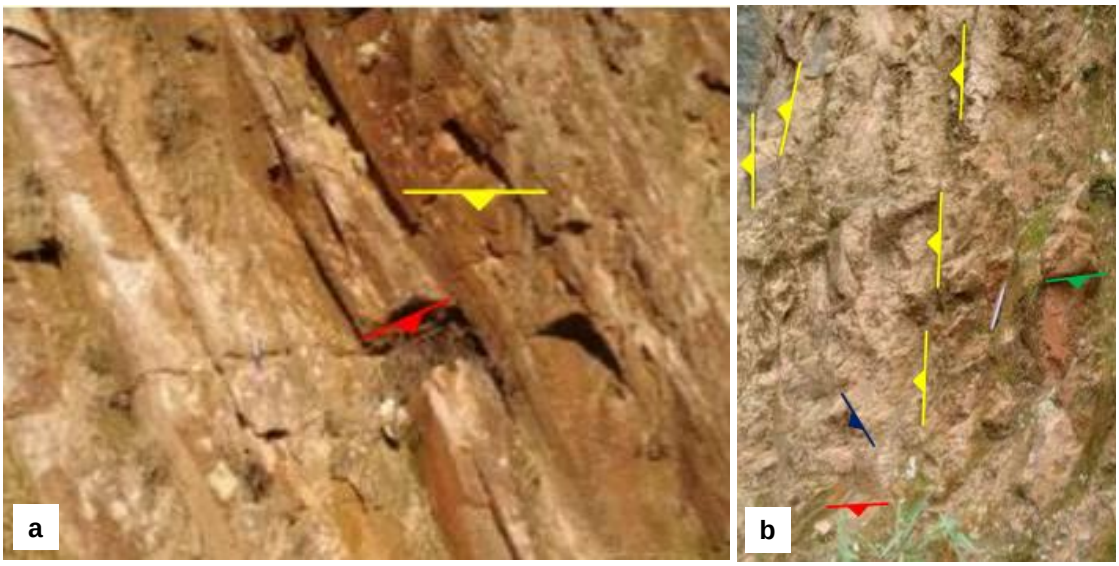


*Figura 8.1.3.1.6. Foliação nos xistos identificadas nas proximidades da ADA: **a**. Sistemas de descontinuidades subortogonais à foliação, com a direção N70E/83SE representada em amarelo e a N82W/45NE, em vermelho; **b**. Sistemas de descontinuidades presentes no maciço, com a direção N52E/80SE representada em amarelo e a N10E/50SE, em vermelho.*

Grande parte da área encontra-se recoberta por depósitos coluvionares, separados do maciço subjacente por estreitas linhas de seixos angulosos, predominantemente composta por quartzos (Figura 8.1.3.1.7).



Figura 8.1.3.1.7. Cobertura coluvionar sobre os solos de alteração do xisto.

Em síntese, a avaliação expedita das condições de estabilidade dos taludes sobre os xistos, utilizando-se como base os dados coletados em campo entre dezembro/2016 e janeiro/2017, permite inferir que há uma maior probabilidade de ocorrer rupturas planares condicionadas pelas descontinuidades associadas aos planos da foliação nos taludes com corte na porção nordeste do traçado do anel viário; rupturas planares condicionadas pelas descontinuidades de direção NE, ortogonais à direção da foliação, nos taludes com corte na porção noroeste do traçado; a formação de cunhas pela conjugação das descontinuidades associadas aos planos da foliação com as descontinuidades de direção NE nos taludes de corte na porção nordeste do traçado; e, o tombamento de blocos nos taludes da porção sudoeste do traçado. Nas regiões de ocorrência de granito não foram evidenciados condicionantes estruturais de estabilidade do talude, no entanto, é esperado que ocorram blocos e matacões tanto nos cortes como em eventuais fundações de obras de arte.

Recursos Minerais

Os recursos minerais são propriedade distinta do solo e pertencem à União (Artigo 176 da Constituição Federal de 1988). Dela são derivadas todas as modalidades legais/regimes de aproveitamento e os procedimentos necessários para tal, ficando a cargo de um órgão, o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), normatizar e fiscalizar estes procedimentos. Desta maneira, o DNPM tem como finalidade promover o planejamento e o fomento da exploração mineral e do aproveitamento dos recursos minerais e superintender as pesquisas geológicas, minerais e de tecnologia mineral, bem como assegurar, controlar e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o território nacional, acompanhando as diretrizes do Código de Mineração, do Código de Águas Minerais, dos respectivos regulamentos e da legislação que os complementa (DNPM, 2017a).

De acordo com o DNPM (2017b), a diversidade de substâncias minerais, o grau de dificuldade de seu aproveitamento, o destino da produção obtida, além de aspectos de caráter social deram ensejo para que fossem adotadas no Brasil quatro modalidades legais/regimes de aproveitamento dos recursos minerais, descritos pelo Código de Mineração (BRASIL, 1967):

- *Regimes de Autorizações e Concessões*: previstos para todas as substâncias minerais;

- *Regime de Licenciamento*: alternativo para substâncias de emprego imediato na construção civil, argila vermelha e calcário para corretivo de solos; e facultado exclusivamente ao proprietário do solo ou a quem dele obtiver expressa autorização;
- *Regime de Permissão de Lavra Garimpeira*: aplicado ao aproveitamento das substâncias minerais garimpáveis;
- *Regime de Extração*: restrito a substâncias de emprego imediato na construção civil, por órgãos da administração direta ou autárquica da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, para uso exclusivo em obras públicas por eles executadas diretamente.

Em todos esses regimes, o objetivo é a obtenção de um título que credencie seu possuidor ao aproveitamento do recurso mineral. Os regimes de *Extração* e de *Permissão de Lavra Garimpeira* atendem a públicos bastante específicos, como órgãos governamentais e garimpeiros, respectivamente. Outros usuários, como aqueles interessados em substâncias minerais metálicas, substâncias destinadas à industrialização e em água mineral, têm obrigatoriamente que utilizar o *Regime de Autorização e Concessão* (DNPM, 2017b).

No caso das substâncias de emprego imediato na construção civil, da argila vermelha e do calcário para corretivo de solos, existe a possibilidade de opção entre o *Regime de Licenciamento* e o *Regime de Autorização e Concessão*. No primeiro regime a obtenção do título tem uma tramitação bem mais rápida, já que não exige a realização de trabalhos de pesquisa e todos os trâmites ocorrem localmente, por outro lado, o *Licenciamento* depende do interesse das prefeituras e dos proprietários do solo, fato que pode se tornar um elemento complicador do processo. Em todo caso, é facultada a transformação do *Regime de Autorizações e Concessões* para o *Regime de Licenciamento* e vice-versa, de acordo com o Artigo 46 da Consolidação Normativa do DNPM, anexo da Portaria DG/DNPM nº 155 de 2016 (DNPM, 2017b).

Neste sentido, foi realizada uma pesquisa junto aos processos minerários registrados no Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE (DNPM, 2017c), sendo constatado que sobre a ADA do empreendimento não existem registros de processos minerários (FIGURA 8.1.3.1.8).

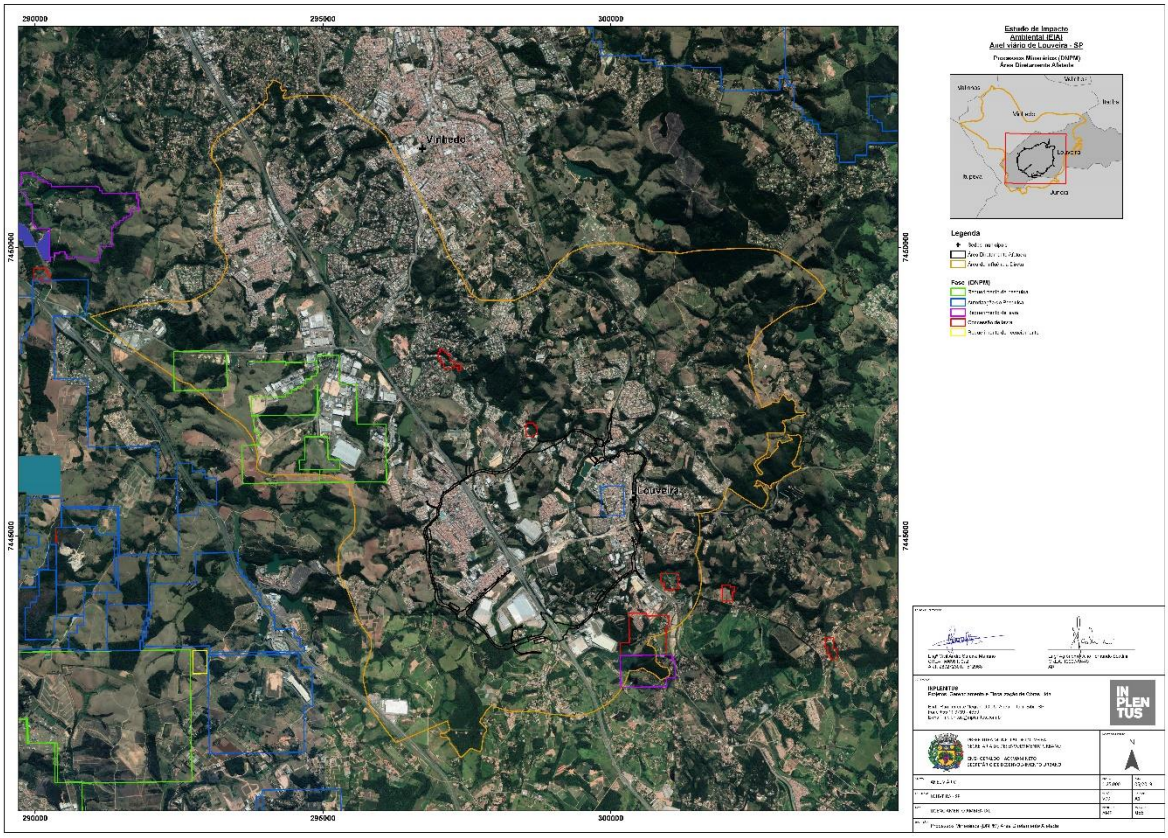


Figura 8.1.3.1.8. Processo minerários localizados nas proximidades da ADA (DNPM, 2017c).

Entretanto, nas proximidades da ADA (e ainda dentro da AID do empreendimento) existem 09 processos, sendo 02 referentes à requerimento de pesquisa; 01, à autorização de pesquisa; 02, à requerimento de lavra e; 04, à concessão de lavra (Tabela 8.1.3.1.1). A partir de tais informações é possível constatar que o potencial de exploração se restringe a bens minerais não metálicos, ligados, principalmente, à construção civil, como argila e areia, e ao consumo de água mineral.

Tabela 8.1.3.1.1. Processos minerários localizados nas proximidades da ADA (DNPM, 2017c).

Processo	Requerente	Fase	Substância	Uso	Município
820175/1994	Carlos Augusto Pasti	Autorização de Pesquisa	Argila para cerâmica vermelha	Não informado	Louveira
820725/2000	Aerotécnica União Indústria e Comércio Ltda.	Requerimento de Lavra	Água mineral	Engarrafamento	Louveira
800820/1977	Cerâmica Três Lagoas Ltda.	Concessão de Lavra	Argila	Não informado	Louveira
821098/1997	Mineradora Vassoural Indústria e Comércio Ltda	Concessão de Lavra	Água mineral	Não informado	Louveira

Processo	Requerente	Fase	Substância	Uso	Município
811937/1976	Cerâmica Louveira Ltda.	Concessão de Lavra	Argila	Não informado	Louveira
820794/2012	Marco Antônio da Silva Pilão	Requerimento de Pesquisa	Argila	Industrial	Vinhedo
820456/2016	Galvani Mineração e Participações Ltda.	Requerimento de Pesquisa	Areia	Industrial	Vinhedo
820488/2005	Fame Fontes de Água Mineral e Envasamento Ltda.	Requerimento de Lavra	Água mineral	Industrial	Vinhedo
814664/1974	Cerâmica Nossa Senhora Auxiliadora Ltda.	Concessão de Lavra	Argila	Não informado	Vinhedo

8.1.3.2. Paleontologia

A Paleontologia é a ciência que estuda a evolução dos seres vivos ao longo do tempo geológico, registrada por meio de fósseis e de seus posicionamentos estratigráfico e paleogeográfico. Ela se destina à descrição e classificação destes fósseis, da evolução e da interação dos seres pré-históricos com seus antigos ambientes, da distribuição e da datação das rochas portadoras de fósseis, entre outros fatores. É uma ciência dinâmica, intimamente relacionada com outras ciências e tecnologias, como as ciências geológicas (paleogeografia, paleoclima) e biológicas (paleoecologia, oceanografia, zoologia, botânica) e, atualmente, também se preocupa com a conservação do patrimônio fossilífero (AVPH, 2017).

A Portaria DNPM nº 542 de 2014 define fóssil como “resto, vestígio ou resultado da atividade de organismo que tenha mais de 11.000 anos ou, no caso de organismo extinto, sem limite de idade, preservados em sistemas naturais, tais como rochas, sedimentos, solos, cavidades, âmbar, gelo e outros”. Os fósseis e os depósitos fossilíferos, de acordo com o Decreto-lei nº 4.146 de 1942 e com a Constituição Federal de 1988, são considerados bens públicos, ou seja, propriedade da União, ficando a extração de espécimes fósseis dependente de autorização prévia e fiscalização do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

De acordo com Press et al. (2006), os fósseis são a chave para detectar intervalos de tempo geológicos e correlacionar a idade relativa das rochas em locais distintos. Os fósseis mais comuns encontrados nas rochas do último meio bilhão de anos são as conchas de invertebrados e, muito menos comuns, os ossos de vertebrados, como mamíferos e répteis. As plantas, por sua vez, são fósseis abundantes em algumas rochas, particularmente nas associadas a camadas de carvão, onde são encontrados folhas, ramos e troncos.

Os mesmos autores afirmam ainda que os fósseis não são encontrados em rochas ígneas intrusivas devido ao fato de o material biológico original ser perdido na fusão quente, sendo raramente encontrados em rochas metamórficas, pois os remanescentes de organismos quase sempre estão tão transformados e deformados que dificilmente podem ser reconhecidos. Em contrapartida, nas rochas sedimentares os fósseis correspondem a bons indicadores de suas idades relativas, sendo recobertos por camadas de sedimentos que se compactaram lentamente até se transformarem em rochas. Em cada camada as

caraterísticas fósseis encontradas indicam a ordem estratigráfica dos fósseis conhecida como sucessão faunística, a qual é utilizada para correlacionar a idade de rochas de diferentes afloramentos (PRESS et al., 2006)

Neste sentido, conhecer as formações geológicas e suas características possibilitam a identificação de locais com potencial para ocorrência de conteúdos fossilíferos.

Na área diretamente afetada (ADA) do empreendimento, cerca de 68% da área é ocupada por materiais provenientes do Embasamento Cristalino, representados pelo Complexo Amparo, que correspondem a unidades metamórficas, em grande parte migmatizadas, incluindo gnaisses e xistos, com intercalações de gonditos, calcossilicáticos, quartzitos, anfibolitos, micaxistos e xistos básicos e; pelas Intrusivas Granitoides, representadas pelas Suítes Graníticas Indiferenciadas e compostas, especialmente, por granitos foliados róseos a cinza, finos, inequigranulares e equigranulares (NEVES, 2005; SÃO PAULO, 1999). Estes locais, por terem origem metamórficas, não apresentam potencial para a ocorrência de fósseis.

O restante da ADA é ocupado por Depósitos Quaternários recobrindo o embasamento, onde predominam materiais de origem aluvial, como aluviões, terraços e mantos coluvionares e estão comumente associados aos vales das principais drenagens locais (NEVES, 2005; SÃO PAULO, 1999). De acordo com Etchebehere et al. (2007), estes materiais podem conter registros fossilíferos, entretanto, nas informações disponibilizadas por órgãos oficiais como a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM)[8], o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM)[9] e pelas listagens dos “Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil” dos anos de 2002, 2009 e 2013 (SCHOBBENHAUS et al., 2002; WINGE et al., 2009; WINGE et al., 2013), na região do município de Louveira não é descrita a ocorrência de registros fósseis.

[8] http://geowebapp.cprm.gov.br/ViewerWEB/index_paleo.html
[9] http://www.dnpm.gov.br/

8.1.3.3. Geomorfologia

A Área Diretamente Afetada pelo empreendimento situa-se, de maneira genérica, sobre as unidades geomorfológicas do Planalto Atlântico (mares de morros e morros com serras restritas) e da Depressão Periférica (escarpas festonadas).

As altimetrias na ADA, de acordo com as folhas topográficas do IGC em escala 1:10.000, situam-se entre 665 e 743 metros de altitude (Figura 8.1.3.4.1), estando as áreas mais baixas situadas nas porções nordeste, norte, noroeste, oeste e sudoeste do traçado (trechos 3 a 6 do empreendimento) e, as maiores altimetrias, nas porções sudeste e sul (trechos 1 e 2 do empreendimento).

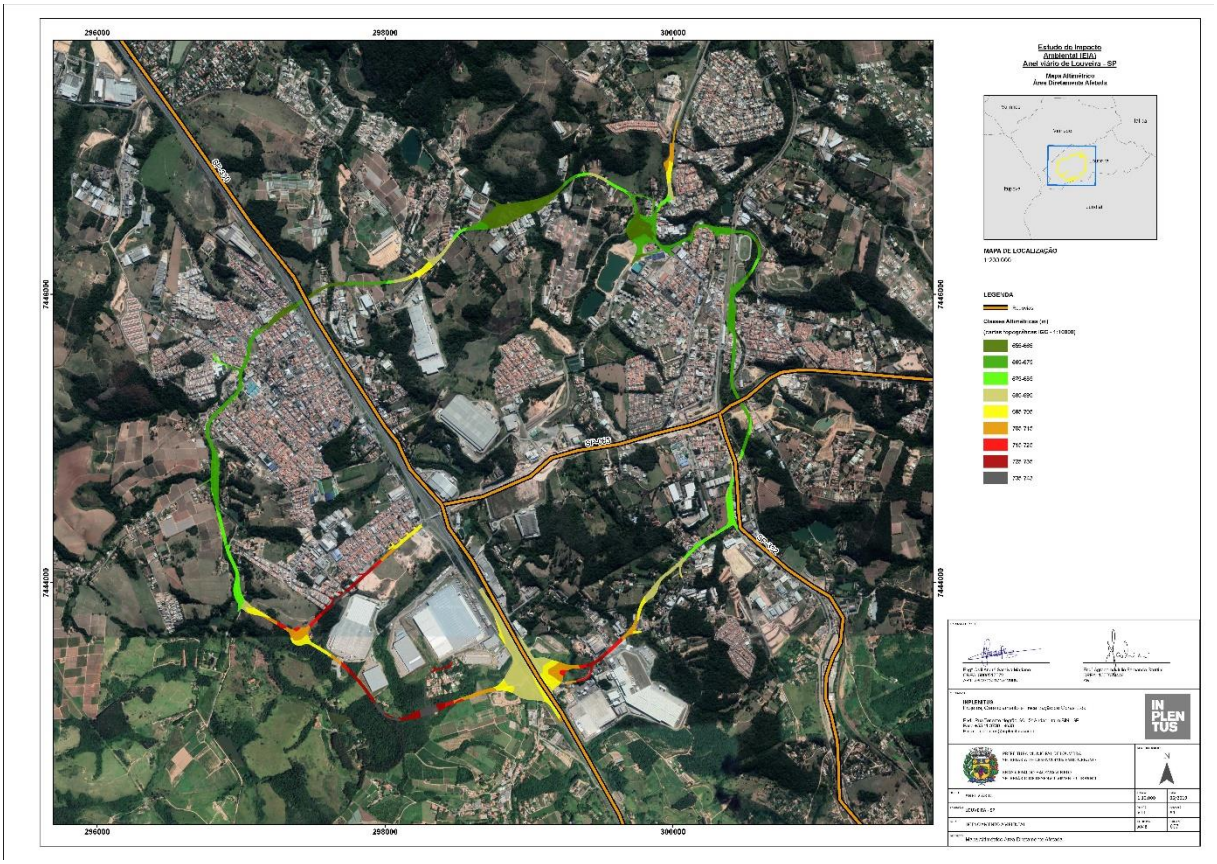


Figura 8.1.3.3.1. Altimetrias da ADA do empreendimento.

A partir da Tabela 8.1.3.4.1 observa-se um predomínio das classes altimétricas de 655 a 695 m, as quais ocupam, conjuntamente, 60,8% da ADA. Ou seja, maior parte do empreendimento situa-se em baixas altimetrias.

Tabela 8.1.3.3.1. Classes de altimetria presentes na ADA pelo empreendimento.

Classes de altimetria (m)	Área (ha)	Porcentagem da ADA (%)
655-665	11,57	16,8
665-675	16,15	23,4
675-685	6,54	9,5
685-695	14,23	20,6
695-705	8,61	12,5
705-715	5,13	7,4
715-725	1,84	2,7
725-735	3,22	4,7
735-743	1,67	2,4
TOTAL	**68,97**	**100**

Para o detalhamento da ADA foi realizada a classificação das declividades de acordo com as curvas de nível das folhas topográficas do IGC, em escala 1:10.000. A partir dela foi gerado o Mapa de Declividades da ADA (Figura 8.1.3.4.2), onde são observadas declividades variando entre 0 e 18º, com predomínio das menores declividades (0 a 3°) nas porções leste e oeste da área (trechos 3, 5 e 6 do empreendimento) e, de declividades intermediárias (6° a 12°) nas porções sudeste e sul da área (trechos 1 e 2 do empreendimento). As áreas com declividades entre 12° e 18° ocorrem de forma mais pontual na porção nordeste da ADA (trecho 3 do empreendimento).

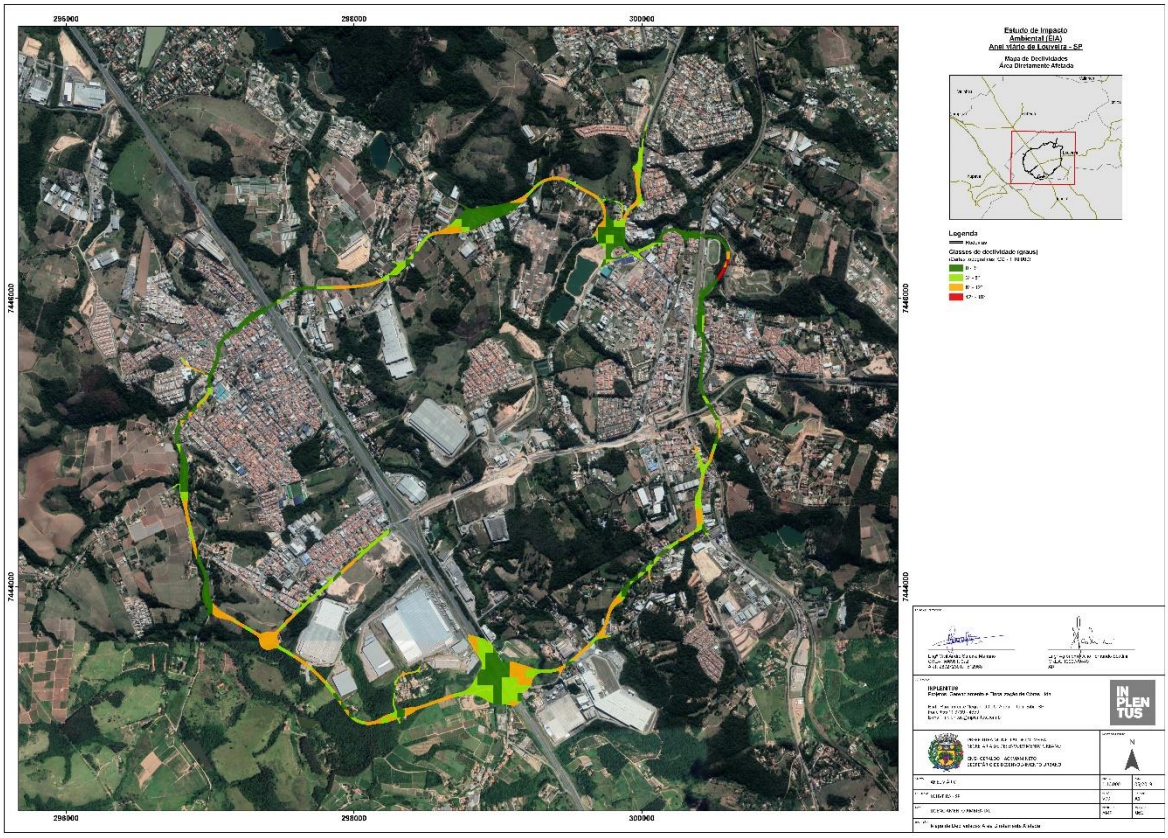


Figura 8.1.3.3.2. Declividades da ADA do empreendimento.

A Tabela 8.1.3.4.2 apresenta as porcentagens de área de cada classe, sendo confirmado o predomínio das menores declividades (0 a 6°), as quais ocupam 73,1% da ADA, seguida das declividades intermediárias (6° a 12º), que ocupam 26,4% da área.

Tabela 8.1.3.3.2. Classes de declividade presentes na ADA pelo empreendimento.

Classes de declividade (%)	Área (ha)	Porcentagem da ADA (%)
0 - 3	27,07	39,2
3 - 6	23,40	33,9
6 - 12	18,21	26,4
12 - 18	0,29	0,4
TOTAL	**68,97**	**100**

Para uma caracterização geomorfológica mais detalhada da ADA, optou-se por apresentar as informações acerca da direção preferencial das águas superficiais, cursos d'água e divisores das microbacias separadamente para cada um dos seis trechos do projeto, utilizando-se como base as cartas topográficas do IGC em escala 1:10.000.

Ressalta-se que o traçado atual dos drenos foi revisado por meio das imagens de satélite e ortofotos, visando retratar os traçados e cursos atuais.

No Trecho 1 (Figura 8.1.3.4.3) observa-se a presença das microbacias do Ribeirão Santo Antônio e do Córrego Sapezal, sendo o primeiro corpo d'água diretamente impactado pelo empreendimento, assim como dois de seus afluentes. As alças de acesso deste trecho situam-se sobre divisores de águas, o que facilitará o carreamento de materiais/contaminantes para os rios. Localmente as altimetrias dos divisores de água variam de 728 a 736 m e as declividades neste trecho predominam entre os 3° e 12°.

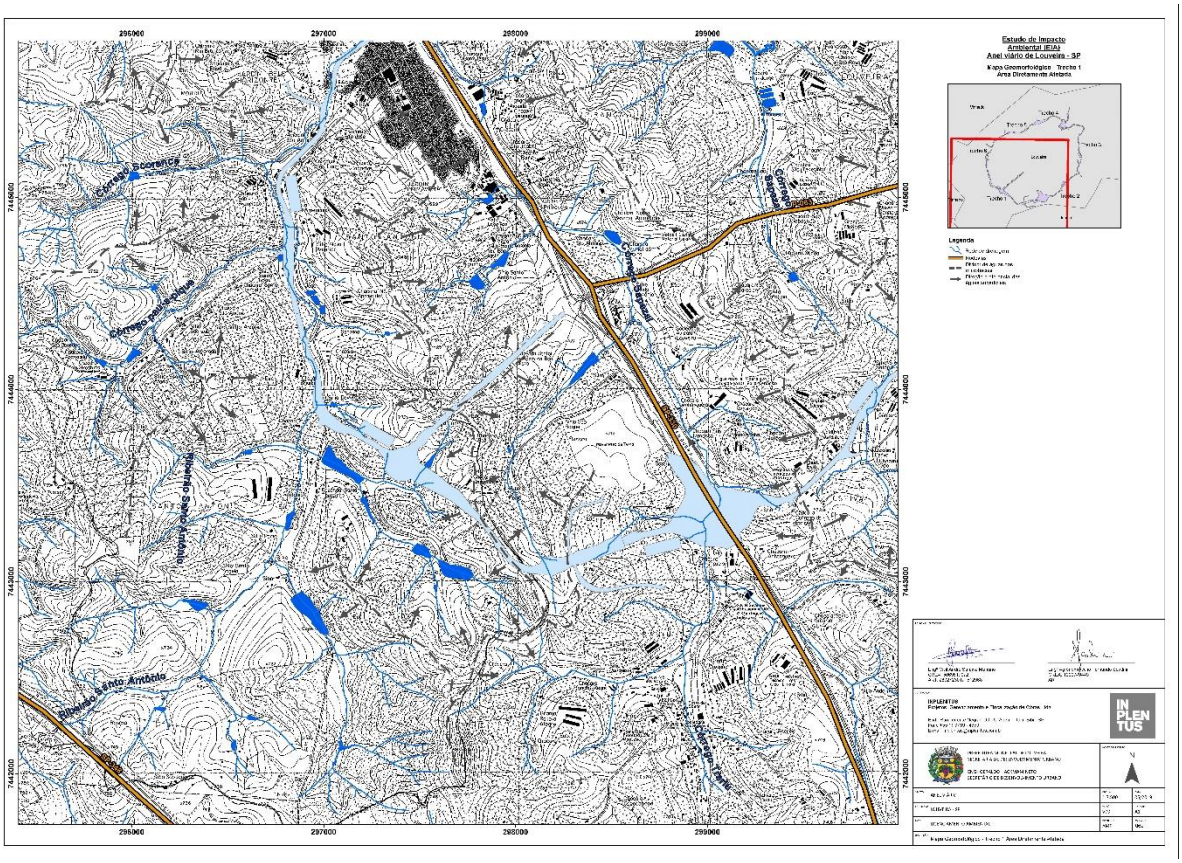


Figura 8.1.3.3.3. Mapa geomorfológico do Trecho 1 da ADA pelo empreendimento.

O Trecho 2 (Figura 8.1.3.4.4) do anel viário atravessa o divisor das microbacias dos córregos Sapezal e da Estiva, cruzando, a oeste o Córrego Sapezal e acompanhando, a leste, a planície de inundação do Córrego da Estiva. As altimetrias dos divisores de água neste trecho variam entre 728 e 753 m e as declividades ao longo do traçado variam entre 0 e 12°, sendo menor nos pontos de cruzamento com os córregos.

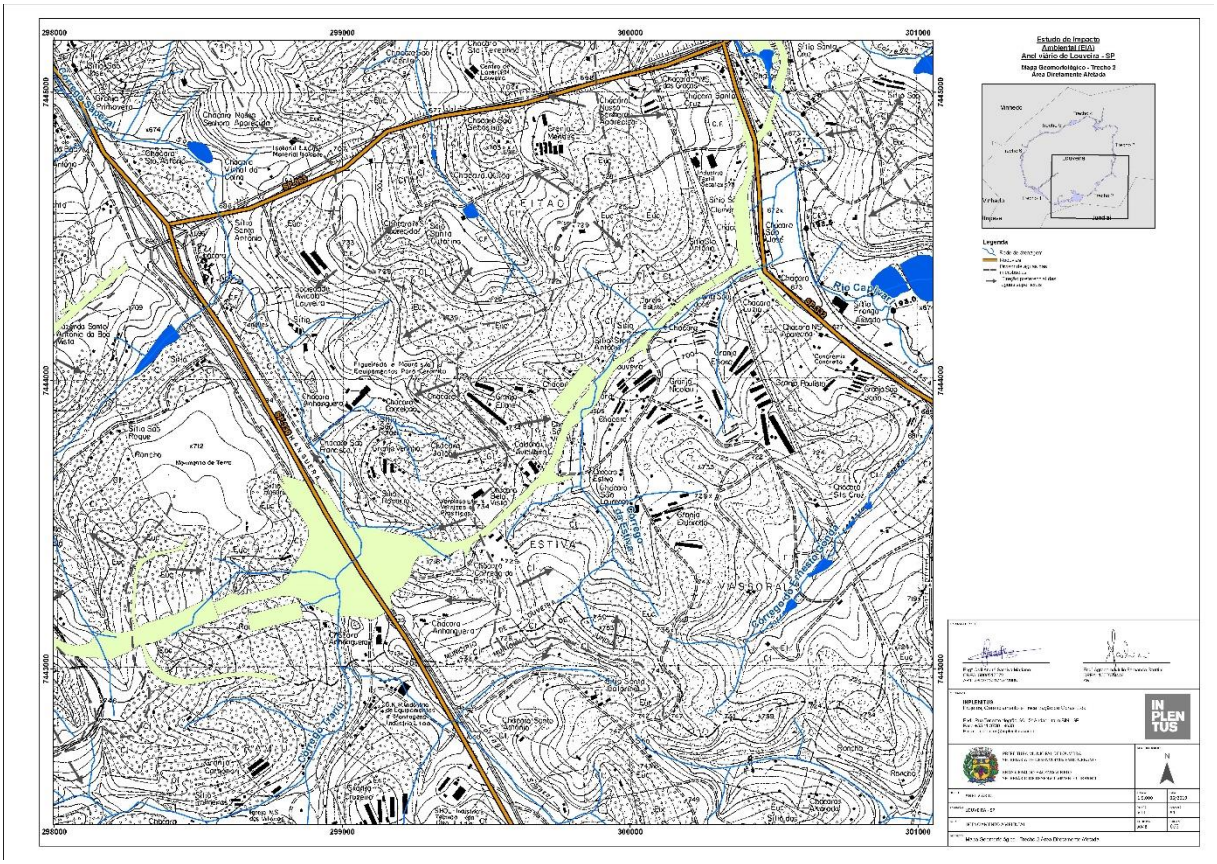


Figura 8.1.3.3.4. Mapa geomorfológico do Trecho 2 da ADA pelo empreendimento.

O Trecho 3 (Figura 8.1.3.4.5) situa-se acompanhando a planície de inundação do Rio Capivari em quase todo seu trajeto, apresentando baixas altimetrias e declividades, exceto na sua porção mais a norte, onde as declividades variam de 6° a 18°. Por estar situado na parte mais baixa do relevo, recebe as águas superficiais dos divisores das microbacias dos córregos afluentes do Rio Capivari, cujas altimetrias variam entre 711 e 736 m.

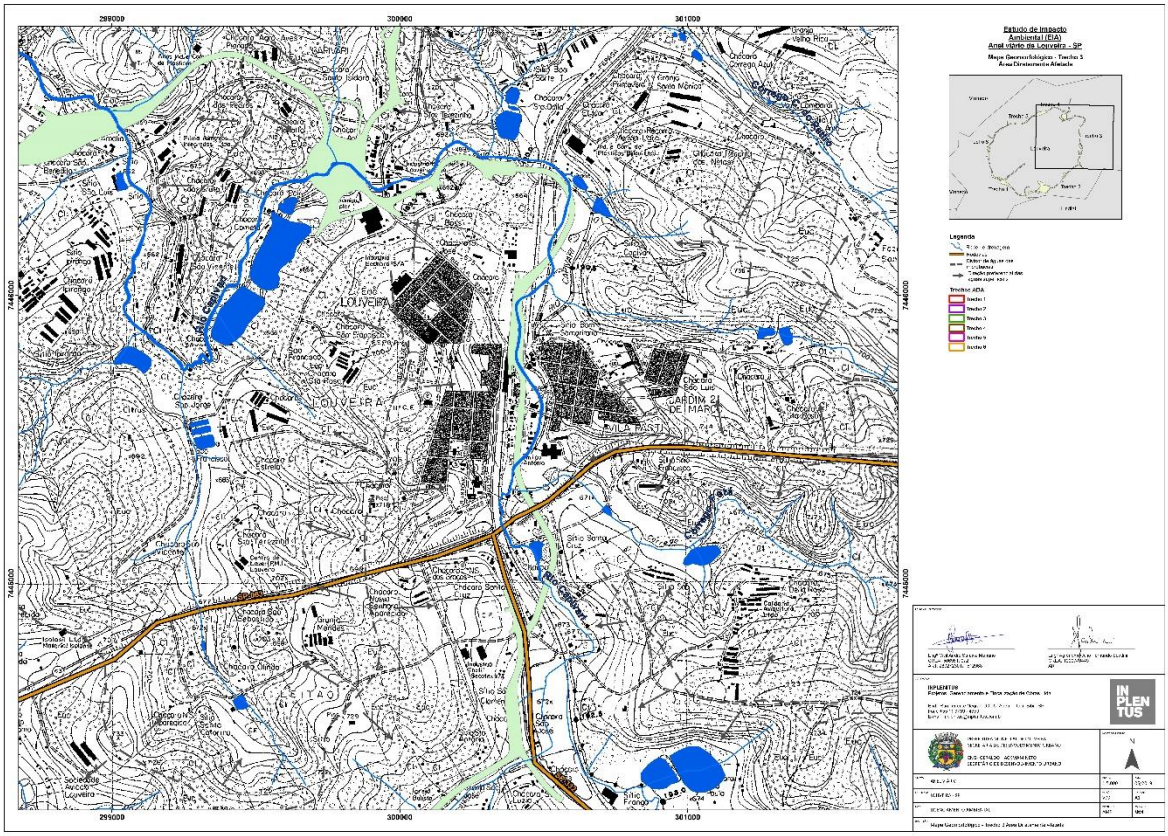


Figura 8.1.3.3.5. Mapa geomorfológico do Trecho 3 da ADA pelo empreendimento.

No Trecho 4 (Figura 8.1.3.4.6) observa-se a presença das microbacias dos afluentes do Rio Capivari, sendo que o empreendimento impactará diretamente dois deles, assim como o próprio Rio Capivari, o qual terá seu curso e sua planície de inundação cruzados pelo traçado em dois locais. A alça de acesso deste trecho situa-se sobre um dos divisores de águas, o que facilitará o carreamento de materiais/contaminantes para os rios. Localmente as altimetrias dos divisores de água variam entre 692 e 782 m e as declividades neste trecho da ADA predominam abaixo dos 3° nas planícies de inundação do Rio Capivari e entre 3° e 12° nas partes mais altas do relevo.

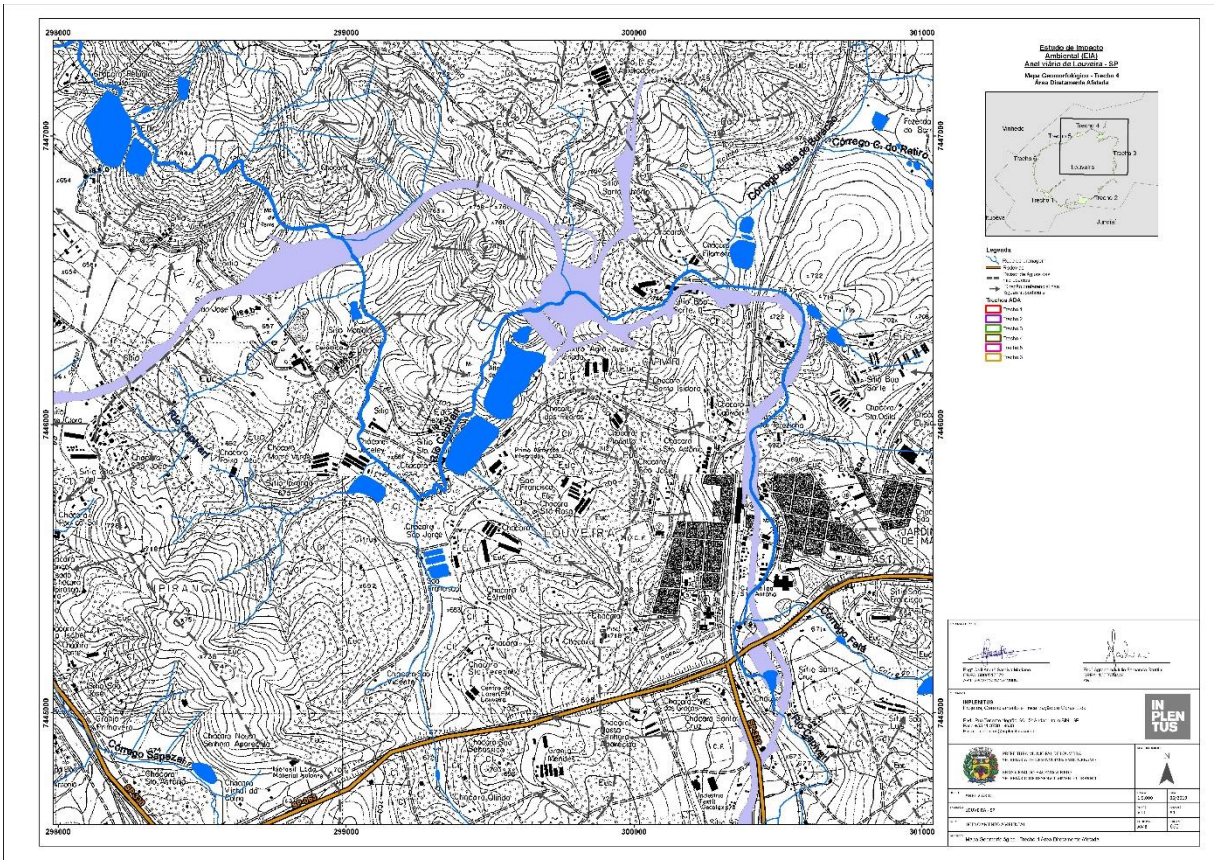


Figura 8.1.3.3.6. Mapa geomorfológico do Trecho 4 da ADA pelo empreendimento.

O Trecho 5 (Figura 8.1.3.4.7) situa-se, em parte, sobre o divisor de águas da microbacias do Córrego do Sapezal e de outros afluentes do Rio Capivari, cujas altimetrias variam entre 686 e 726 m, possibilitando o carreamento de materiais para estes cursos d'água. Neste trecho serão impactados diretamente o Córrego do Sapezal, que terá seu curso cortado em dois pontos pelo anel viário, além de ser paralelo a todo o traçado da alça de acesso e; o Ribeirão Santo Antônio, afluente do Córrego do Sapezal, que terá parte de sua planície de inundação alterada pelas obras. As declividades predominam entre 0 e 3° nas planícies de inundação de ambos os corpos hídricos supracitados e, entre 3° e 12°, nas partes mais altas do relevo.

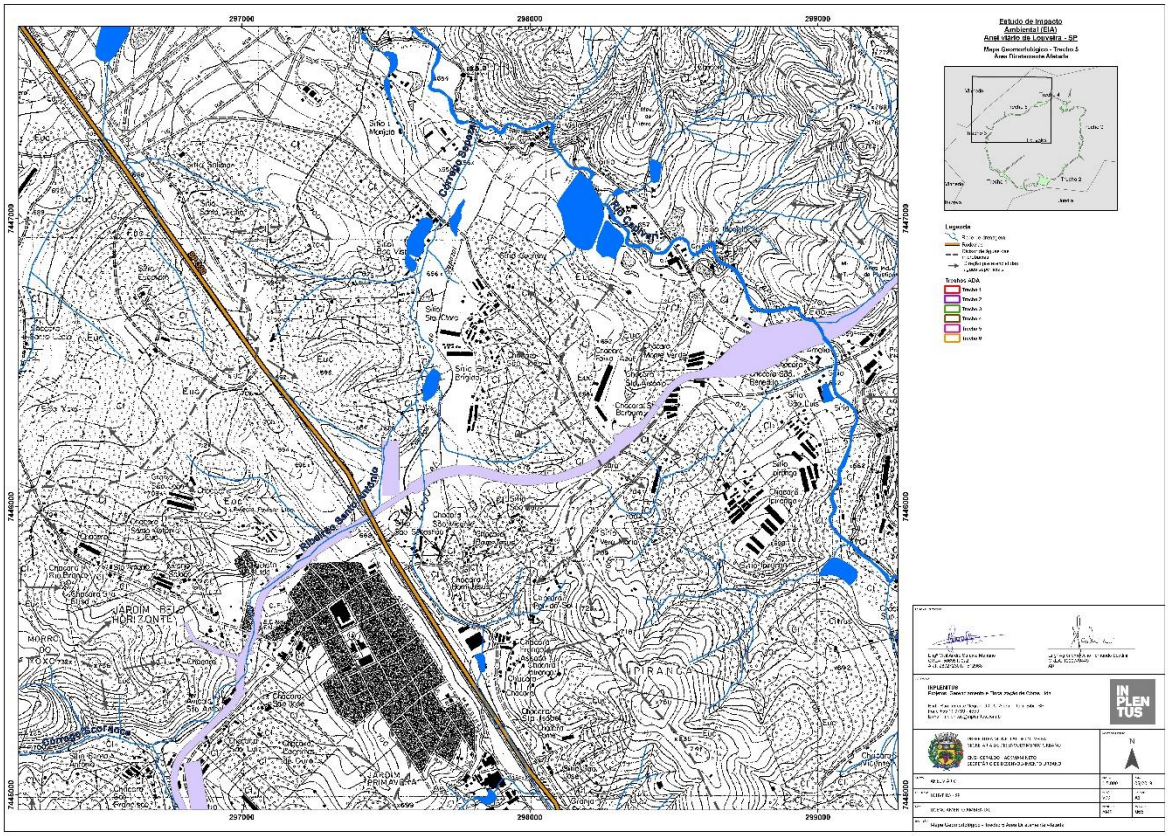


Figura 8.1.3.3.7. Mapa geomorfológico do Trecho 5 da ADA pelo empreendimento.

O Trecho 6 (Figura 8.1.3.4.8) situa-se acompanhando a planície de inundação do Ribeirão Santo Antônio em quase todo seu trajeto, apresentando, deste modo, baixas declividades (0 a 3°), exceto na sua porção mais a sul, onde as declividades variam de 3° a 12°. Por estar situado na parte mais baixa do relevo, recebe as águas superficiais dos divisores das microbacias dos córregos afluentes do Ribeirão Santo Antônio e do Córrego do Sapezal, cujas altimetrias variam entre 708 e 776 m.

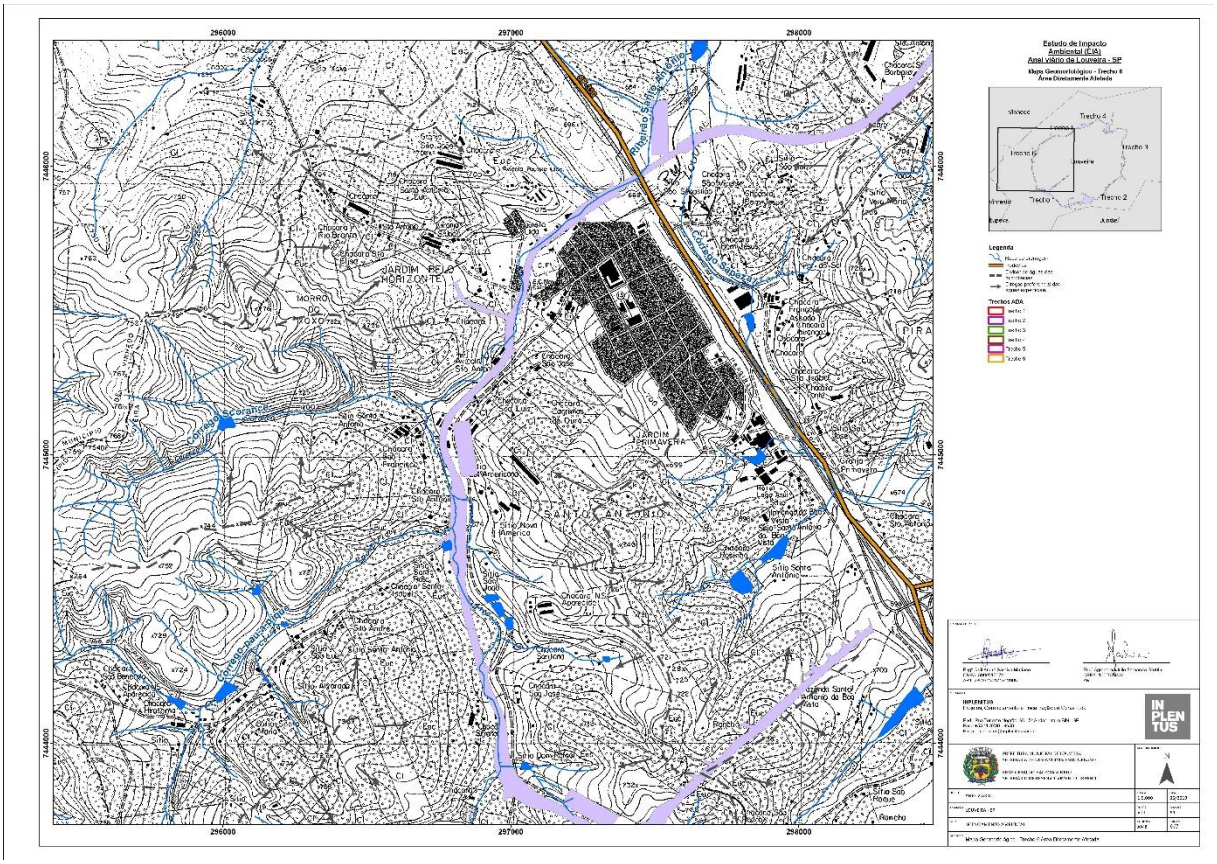


Figura 8.1.3.3.8. Mapa geomorfológico do Trecho 6 da ADA pelo empreendimento.

Estas variações no relevo, nas altimetrias e nos graus de declividade conferem à ADA uma maior suscetibilidade a processos erosivos, aumentando a sua fragilidade potencial, com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa, assoreamento dos corpos-d'água e contaminação dos mananciais na região.

8.1.3.4. Pedologia

Na ADA do empreendimento, de acordo com o “Mapa Pedológico do Estado de São Paulo”, em escala 1:500.000 (OLIVEIRA et al., 1999a), é apresentada apenas a ocorrência de Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos com horizonte A moderado e textura variando de argilosa a média/argilosa cascalhenta, com presença de fases rochosas e em relevo forte ondulado a montanhoso.

Em um levantamento de solos mais recente realizado pela Prefeitura Municipal de Louveira (2016), foi possível constatar uma maior variedade de classes de solos na região da ADA do empreendimento, incluindo Cambissolos, Gleissolos, Latossolos, Neossolos e Nitossolos (Figura 8.1.3.4.1).

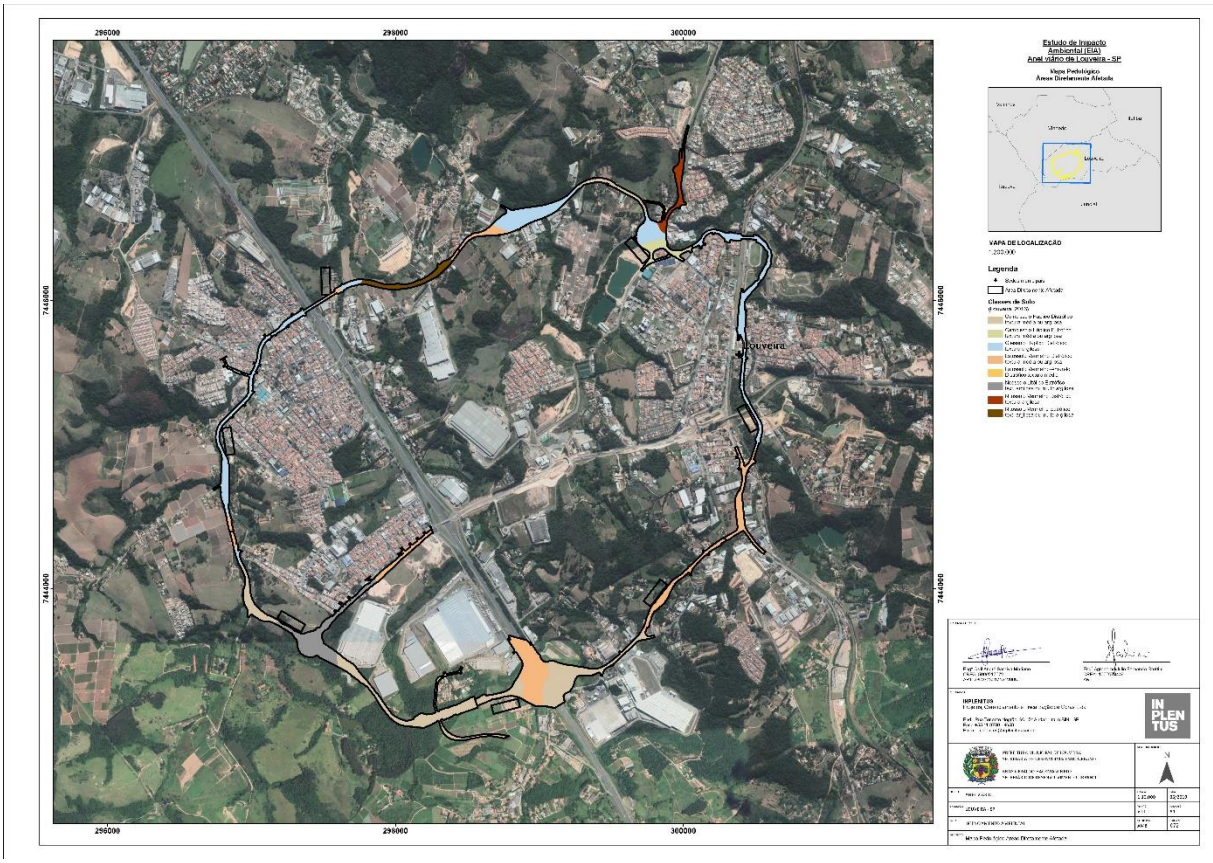


Figura 8.1.3.4.1. Mapa Pedológico do Município de Louveira, com destaque para a ADA do empreendimento (adaptado de LOUVEIRA, 2016).

De acordo com este mapeamento, na ADA predominam Cambissolos Háplicos Distróficos ou Mesoálicos textura média ou argilosa, Gleissolos Háplicos Distróficos textura

argilosa e Latossolos Vermelhos Distróficos textura média ou argilosa, todos com horizonte A moderado. A porcentagem de área ocupada por cada classe de solo é apresentada na Tabela 8.1.3.4.1.

Tabela 8.1.3.4.1. Classes de uso da terra identificados na ADA do empreendimento.

Uso da terra	Área da ADA (%)
Cambissolo Háplico Distrófico ou Mesoálicos textura média ou argilosa	28,4
Gleissolo Háplico Distrófico textura argilosa	27,6
Latossolo Vermelho Distrófico textura média ou argilosa	23,9
Neossolo Lítólico Eutrófico textura argilosa ou muito argilosa	7,6
Nitossolo Vermelho Eutrófico textura argilosa ou muito argilosa	4,8
Nitossolo Vermelho Distrófico textura argilosa	3,4
Cambissolo Háplico Eutrófico textura média ou argilosa	2,8
Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico textura média	1,5

Os Cambissolos Háplicos (FIGURA 8.1.3.4.2) ocupam parte das porções sul e extremo norte da ADA (trechos 1, 2 e 4), correspondendo a solos pouco profundos, com alto teor de silte e, em sua maioria distróficos, ou seja, de baixa fertilidade. Devido as suas características geológicas e morfológicas podem apresentar alta suscetibilidade a processos de deslizamentos de encostas, em especial quando em ocupações mal planejadas (LOUVEIRA, 2016).



Figura 8.1.3.4.2. Cambissolo Háplico presente em grande parte da ADA (LOUVEIRA, 2016).

Os Gleissolos Háplicos ocupam parte das porções leste, oeste e norte da ADA (trechos 3, 4, 5 e 6), apresentam grande influência da água em sua formação, sendo assim solos minerais hidromórficos, com saturação por bases igual ou superior a 50% e presença de argilas de baixa atividade. Os Latossolos, por sua vez, ocorrem predominantemente nas porções sudeste e noroeste da ADA (trechos 2, 3 e 5), sendo solos minerais não hidromórficos, profundos, ricos em óxidos de ferro e alumínio, com estrutura granular muito pequena e altamente friáveis quando úmidos.

Os Neossolos Litólicos foram identificados na porção sudoeste da ADA (trecho 1), correspondendo a solos minerais desenvolvidos sobre os arenitos e, os Nitossolos Vermelhos, encontrados nas porções noroeste e norte da ADA (trechos 4 e 5), apresentam estrutura em blocos ou prismática bem desenvolvida no horizonte B e tem como principais limitações a sua maior suscetibilidade à erosão quando comparados aos Latossolos Vermelhos de textura argilosa (LOUVEIRA, 2016).

Com relação aos usos da terra dentro da ADA, segundo o mapeamento do uso e cobertura do solo da UGRHI 5 (SÃO PAULO, 2013), constatou-se que os locais edificados correspondem a praticamente metade da área; as áreas de mata, campo natural, lagos e espaços verdes urbanos ocupam 24,7% da ADA; as pastagens, culturas e reflorestamento correspondem a 12,7% e o solo exposto, 11,5% da área (Figura 8.1.3.4.3). Sendo assim, haverá uma pequena perda em área produtiva em detrimento da construção do empreendimento. Especificamente para a categoria de uso do solo “Mata”, a discussão acerca da caracterização da vegetação e estado de conservação dos fragmentos será realizada em item específico.

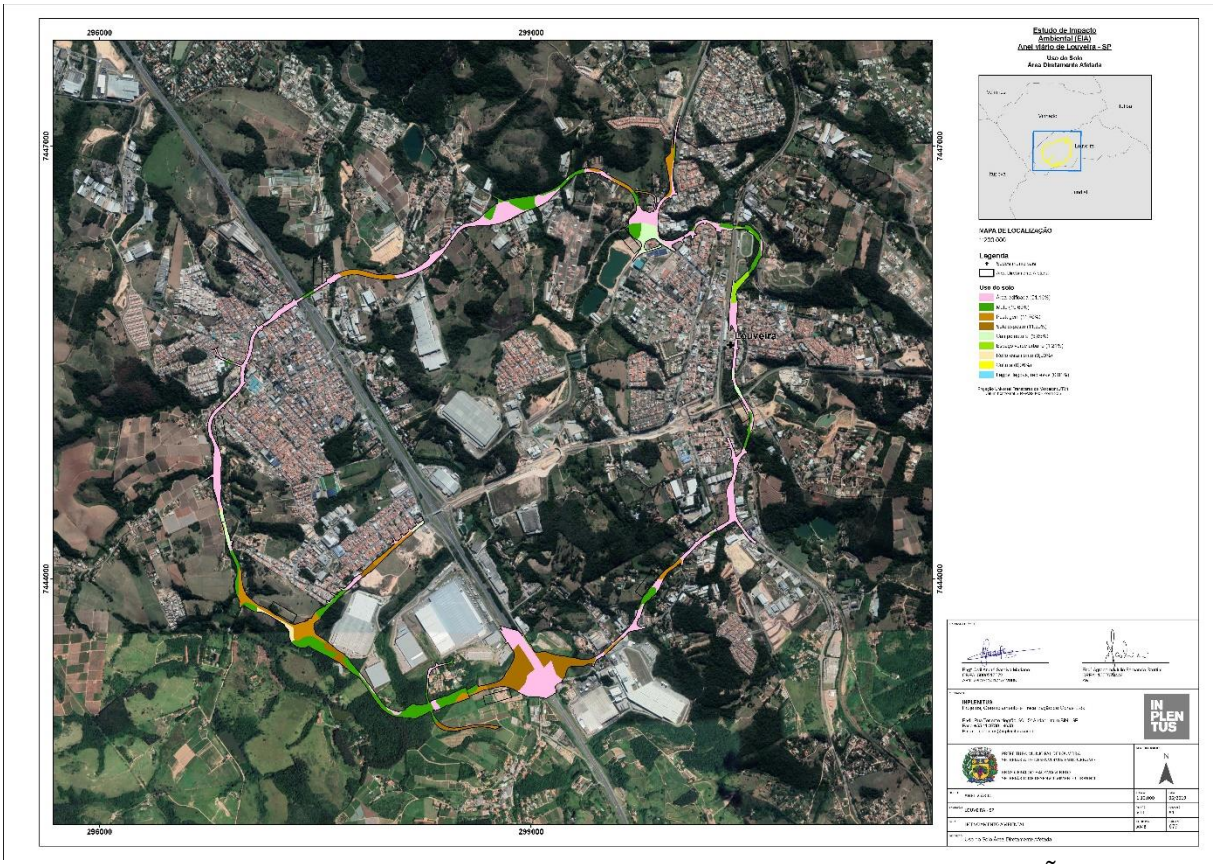


Figura 8.1.3.4.3. Mapa de Uso do Solo da ADA do empreendimento (adaptado de SÃO PAULO, 2013).

Considerando a capacidade de uso do solo, a Prefeitura Municipal de Louveira (2016) segregou o município em oito classes, a saber:

- Classe I: terras sem limitações do uso para culturas, pastagens e reflorestamento. Apresenta solos férteis, profundos, com boa retenção de água e sem riscos de inundação;
- Classe II: terras cultiváveis com problemas simples de conservação, no tocante à erosão e fertilidade;
- Classe III: terras cultiváveis com problemas mais complexos de conservação, envolvendo a fertilidade e/ou a profundidade dos solos;
- Classe IV: terras com limitações muito severas e permanentes para culturas anuais, não adequadas para usos intensivos, apresentando problemas de erosão, baixa fertilidade natural e pequena profundidade do solo;

- Classe V: terras planas e sem risco de erosão, normalmente ligadas a planícies fluviais e, portanto, não adequadas para usos agrícolas intensivos devido ao risco de enchentes;
- Classe VI: terras impróprias para culturas anuais, podendo ser utilizadas para cultivos perenes, todavia mais indicadas para pastagens e reflorestamentos. São paisagens íngremes, com relevo dissecado, solos pouco desenvolvidos e rasos, apresentando assim alto risco de erosão, além de ser comum problemas de fertilidade e profundidade efetiva reduzida;
- Classe VII: terras com graves problemas de conservação, mais indicadas para preservação e reflorestamento, pois apresentam alto risco de erosão devido aos solos suscetíveis e ao modelado do relevo com vertentes declivosas;
- Classe VIII: áreas impróprias para cultivos agrícolas, pastagens ou reflorestamento, solos altamente suscetíveis à erosão, indicadas para preservação da vegetação nativa e abrigo da fauna.

Na Figura 8.1.3.4.4 são apresentadas as classes de capacidade de uso do solo da ADA do empreendimento.

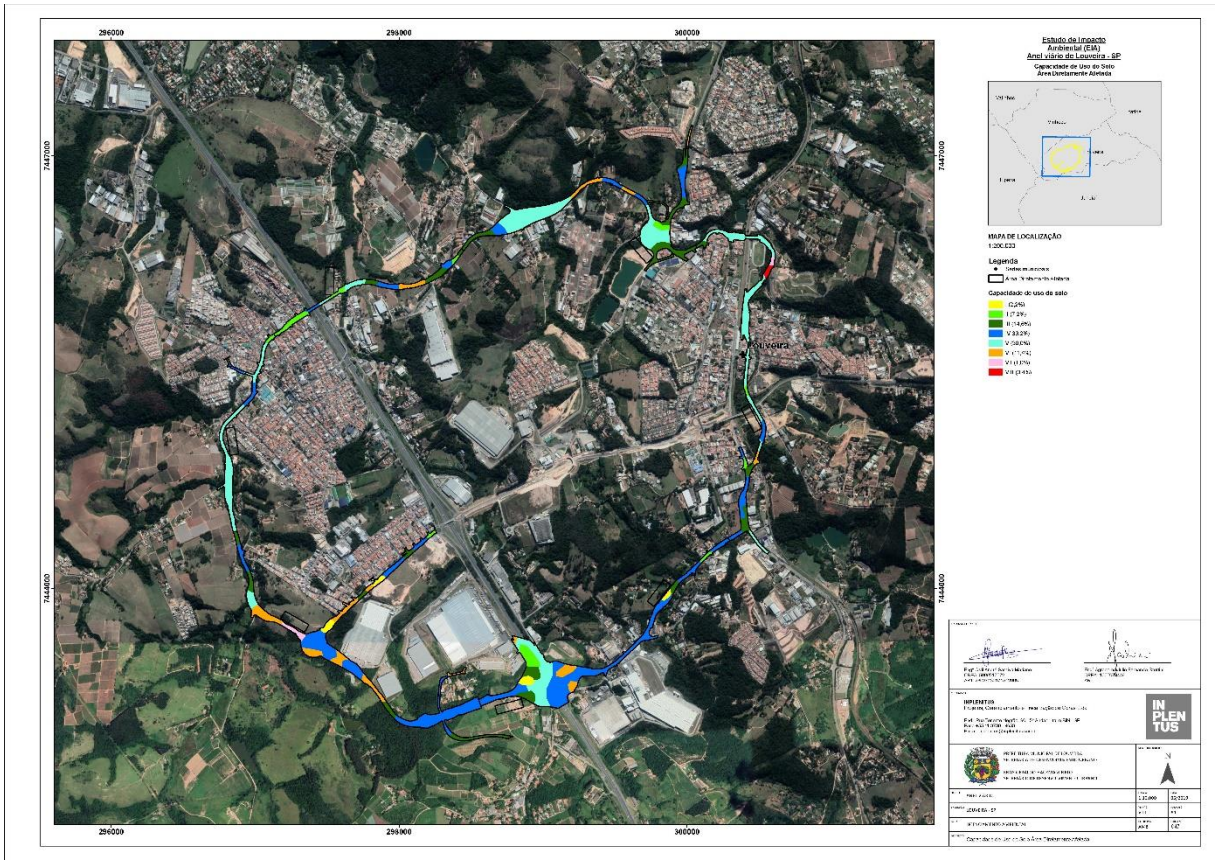


Figura 8.1.3.4.4. Mapa de Capacidade de Uso do Solo da ADA do empreendimento (adaptado de LOUVEIRA, 2016).

A partir dele observa-se o predomínio das classes IV e V de capacidade de uso, ou seja, solos pouco indicados para práticas agrícolas. Sendo assim, constata-se que a instalação do empreendimento não impactará de forma significativa as áreas mais produtivas do município.

8.1.3.5. Patrimônio Espeleológico

O Patrimônio Espeleológico é definido, pela Resolução CONAMA nº 347 de 2004, como “conjunto de elementos bióticos e abióticos, socioeconômicos e históricos-culturais, subterrâneos ou superficiais, representados pelas cavidades naturais subterrâneas ou a estas associadas” e, uma Cavidade Natural Subterrânea corresponde a todo e qualquer espaço subterrâneo penetrável pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna e buraco, incluindo seu ambiente, seu conteúdo mineral e hídrico, as comunidades bióticas ali encontradas e o corpo rochoso onde as mesmas se inserem, desde que a sua formação tenha sido por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou do tipo de rocha encaixante.

O Decreto Federal nº 6.640 de 2008, em seu artigo 1º, estabelece que as “cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional deverão ser protegidas, de modo a permitir estudos e pesquisas de ordem técnico-científica, bem como atividades de cunho espeleológico, étnico-cultural, turístico, recreativo e educativo”. Estas cavidades são formadas por maciços rochosos e podem ocorrer em diversas litologias, estando presentes, com maior frequência, em rochas carbonáticas (relevo cárstico), devido à penetração da água nas zonas de fraqueza da rocha, propiciando a ocorrência de processos intempéricos.

Mesmo correspondendo a locais com pouca ou ausência total de luz natural, as cavidades servem de abrigo e/ou moradia para diversas espécies animais, adaptados a viver exclusiva ou parcialmente neste hábitat, sendo fundamental para a manutenção do ecossistema e da biodiversidade.

Devido à importância destes ambientes, foi instituído em 1997, o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), órgão do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) que tem como objetivo realizar pesquisas científicas e ações de manejo para a conservação dos ambientes cavernícolas e espécies associadas, assim como auxiliar ações de manejo para a conservação deste patrimônio (Portaria nº 78 de 2009, do Instituto Chico Mendes). O cadastro das cavernas do CECAV é atualizado mensalmente e abrange dados provenientes da integração de estudos e prospecção espeleológicos, de bibliografia especializada, de levantamentos de campo realizados por equipe própria, do Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil (CNC) e da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE). Estes dados ficam registrados em uma base de

dados, o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), parte integrante do Sistema Nacional de Informação do Meio Ambiente (ICMBIO, 2017a, 2017b).

Grande parte do território brasileiro é composto por terrenos propícios à ocorrência de ambientes cársticos e, apesar de o potencial espeleológico brasileiro situar-se na faixa de algumas centenas de milhares de cavernas, estima-se que menos de 5% das cavidades naturais subterrâneas brasileiras são conhecidas (PILÓ; AULER, 2011).

Neste sentido, os autores supracitados defendem a adoção de um referencial para a construção de modelo do potencial espeleológico no país (baseado em dados estimados), a partir da relação entre o número de cavernas conhecidas nas principais litologias, com o provável potencial ainda não conhecido (Tabela 8.1.3.5.1).

Tabela 8.1.3.5.1. Estimativa do potencial espeleológico brasileiro em relação às cavernas conhecidas por litologia (PILÓ; AULER, 2011 adaptado por JANSEN; CAVALCANTI; LAMBLÉM, 2012).

Litologia	Nº de cavernas conhecidas	Provável potencial (cavernas ainda desconhecidas)	Cavernas conhecidas (%)
Carbonatos	7.000	> 150.000	< 5
Quartzitos	510[10]	> 50.000	< 1
Arenitos	510[11]	> 50.000	< 1
Minério de ferro	2.000	> 10.000	< 20
Outras litologias	200	> 50.000	< 0,5

Jansen, Cavalcanti e Lamblém (2012) publicaram a versão final do “Mapa de Potencialidades de Cavernas no Brasil”, na escala 1:2.500.000. Nele são apresentados cinco graus de potencialidade (muito alto, alto, médio, baixo e ocorrência improvável) com base nas litologias. Para cada classe foram agrupados os tipos de rochas, ponderando seus aspectos e respeitando a frequência de ocorrência de cavidades, apresentados na Tabela 8.1.3.5.2 (ICMBIO, 2017b).

Tabela 8.1.3.5.2. Grau de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil de acordo com a litologia (JANSEN; CAVALCANTI; LAMBLÉM, 2012; ICMBIO, 2017b).

Litotipo	Grau de potencialidade
Calcário, Dolomito, Evaporito, Metacalcário, Formação ferrífera bandada, Itabirito e Jaspilito	Muito alto
Calcrete, Carbonatito, Mármore e Marga	Alto
Arenito, Conglomerado, Filito, Folhelho, Fosforito, Grauvaca, Metaconglomerado, Metapelito, Metassiltito, Micaxisto, Milonito, Quartzito, Pelito, Riolito, Ritmito, Rocha calci-silicática, Siltito e Xisto	Médio
Anortosito, Arcóseo, Augengnaisse, Basalto, Charnockito, Diabasio, Diamictito, Enderbito, Gabro, Gnaisse, Granito, Granitóide, Granodiorito, Hornfels, Kinzigito, Komatito, Laterita, Metachert, Migmatito, Monzogranito, Olivina gabro, Ortoanfibolito, Sienito, Sienogranito, Tonalito, Trondhjemito, entre outros litotipos	Baixo

[10] Valores aproximados extraídos da base de dados do CECAV de 01 de junho de 2012.
[11] Valores aproximados extraídos da base de dados do CECAV de 01 de junho de 2012.

Aluvião, Areia, Argila, Cascalho, Lamito, Linhito, Turfa e outros sedimentos	Ocorrência improvável

De acordo com este mapeamento, a ADA do empreendimento situa-se sobre gnaisses, granitos e granitoides oriundos do Embasamento Cristalino, o que confere ao local baixo grau de potencialidade para a ocorrência de cavernas. O Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas do CECAV também disponibiliza, em formato *shapefile*, a localização das cavernas mapeadas no Brasil (ICMBIO, 2017a), atualizada em 05 de junho de 2017, confirmando que não existem cavidades naturais subterrâneas nas áreas de influência do anel viário. As unidades espeleológicas mais próximas ao empreendimento correspondem às Gruta Santa Rita (Buracão) localizada no município de Valinhos; Gruta Quilombo, em Itupeva; e Gruta santa Clara, em Jundiaí (Figura 8.1.3.5.1).

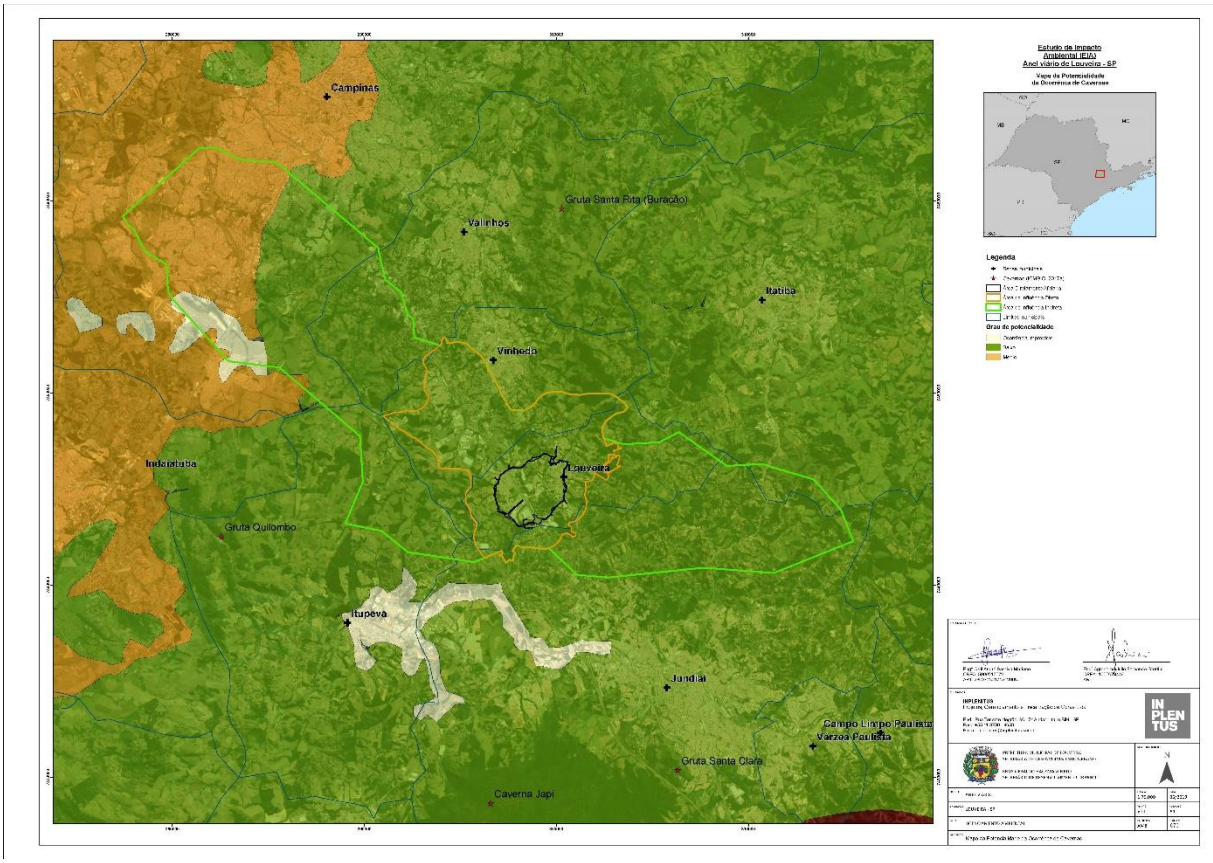


Figura 8.1.3.5.1. Grau de potencialidade da ocorrência de cavernas nas áreas de influência do empreendimento e localização das cavernas na região (Fonte de dados: JANSEN; CAVALCANTI; LAMBLÉM, 2012; ICMBIO, 2017a).

8.1.3.6. Recursos Hídricos Superficiais

A rede de drenagem impactada pela Área Diretamente Afetada pelo empreendimento segue apresentada na Figura 8.1.3.6.1. A partir dela se observa que o traçado do anel viário acompanha, em sua porção leste, norte e noroeste (trechos 3 e 4) o curso do Rio Capivari, cruzando o Córrego Água do Barreiro, afluente do Rio Capivari na porção norte da ADA. A porção leste do traçado (trechos 2 e 3) acompanha um afluente do Rio Capivari, sem toponímia definida.

O Ribeirão Santo Antônio também será impactado pelo empreendimento pois o traçado acompanhará seu curso em suas porções sudoeste a oeste (trechos 1 e 6), até o desague no Córrego do Sapezal (afluente do Rio Capivari), o qual cruza o traçado em suas porções sul-sudeste (trecho 2, canalizado sob a Rodovia Anhanguera), a partir de onde ele segue paralelo ao traçado da via de acesso até que esta atinja a Estrada do Monjolo.

Deste modo, os principais corpos hídricos impactados nesta área correspondem ao Rio Capivari, ao Ribeirão Santo Antônio e ao Córrego do Sapezal.

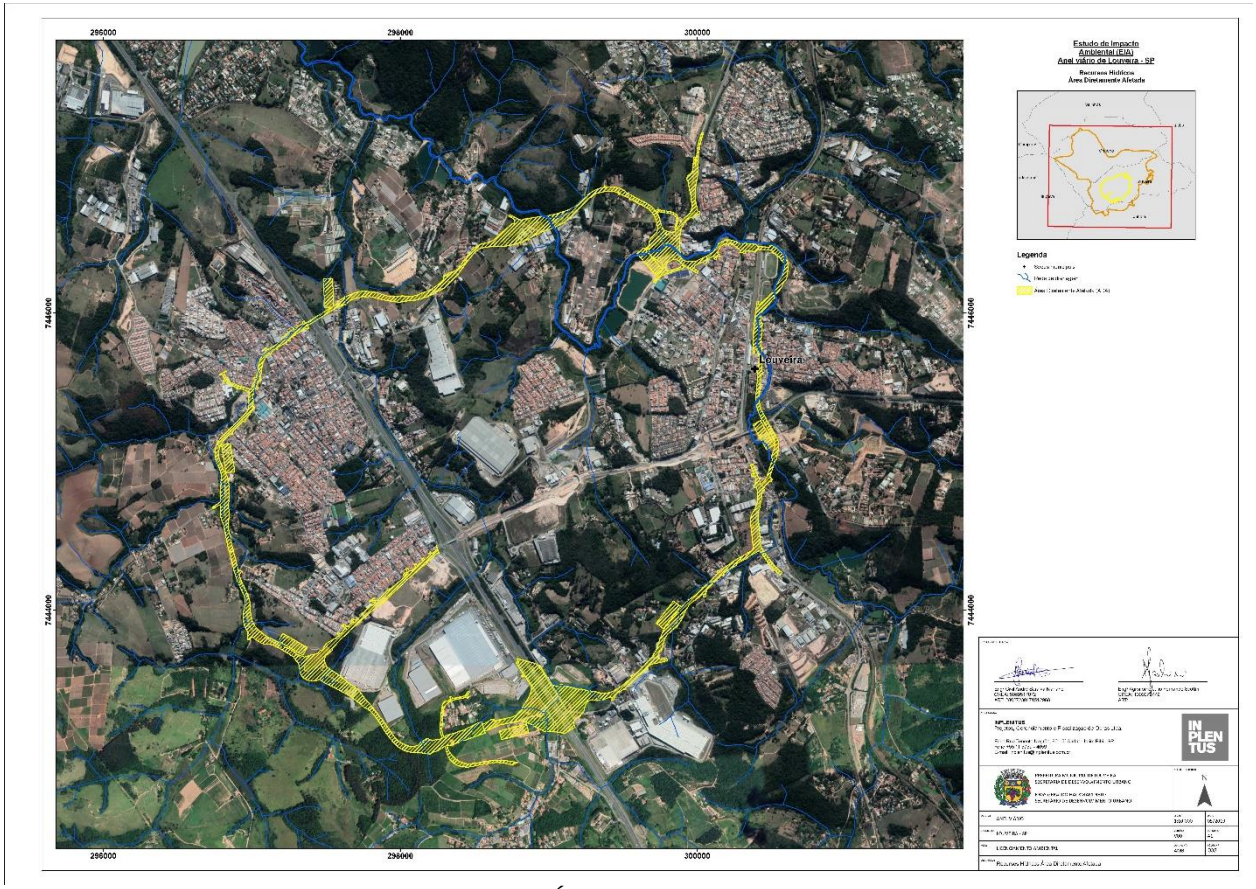


Figura 8.1.3.6.1. Rede de drenagem da Área Diretamente Afetada pelo anel viário de Louveira.

As vazões captadas na Sub-bacia do Rio Capivari, apresentadas na Figura 8.1.3.6.2, somam 6,333 m³/s, predominando os usos industriais (37,6% das vazões captadas); seguidos pelos usos rurais (36,8% das vazões captadas) e urbanos (23,9% das vazões captadas). Os demais usos correspondem a apenas 1,7% das vazões captadas (SÃO PAULO, 2004).

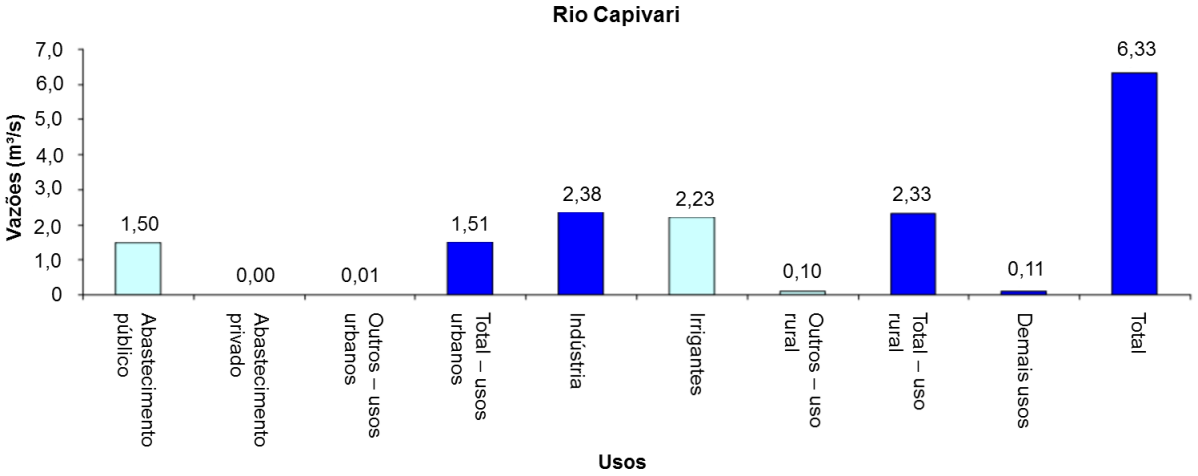


Figura 8.1.3.6.2. Vazões captadas na Sub-bacia do Rio Capivari (SÃO PAULO, 2004).

A Sub-bacia do Rio Capivari apresenta vazão média (Q_m) de 11,414 m^3/s, $Q_{1,10}$ (vazão mínima de 1 mês consecutivo e período de retorno de 10 anos) de 3,176 m^3/s, $Q_{7,10}$ (vazão mínima de 7 dias consecutivos e período de retorno de 10 anos) de 2,382 m^3/s e Q_{95} (vazão com tempo de permanência de 95% ou superior) de 4,126 m^3/s (SÃO PAULO, 2004).

A partir do balanço da comparação da disponibilidade hídrica da Sub-bacia do Rio Capivari, considerando o saldo das captações (vazões captadas) e os lançamentos (vazões lançadas) nos corpos-d'água desta bacia, obteve-se uma disponibilidade (Q_{disp}) de 2,382 m^3/s, com saldo de 2,299 m³/s, ou seja, nesta sub-bacia há um saldo de 96,5% da Q_{disp} (SÃO PAULO, 2004).

Visando a identificação dos usos atuais dos recursos hídricos superficiais foi realizado um levantamento junto aos dados de outorga do Departamento de Águas e Energia Elétrica, sendo obtidas informações de usos da água por município (DAEE, 2017b). De acordo com estes dados, na ADA pelo anel viário de Louveira existem sete pontos de captação de água superficial destinados ao abastecimento público, irrigação, uso industrial

ou para lazer que poderão ser diretamente impactados pelo empreendimento (Figura 8.1.3.6.3).

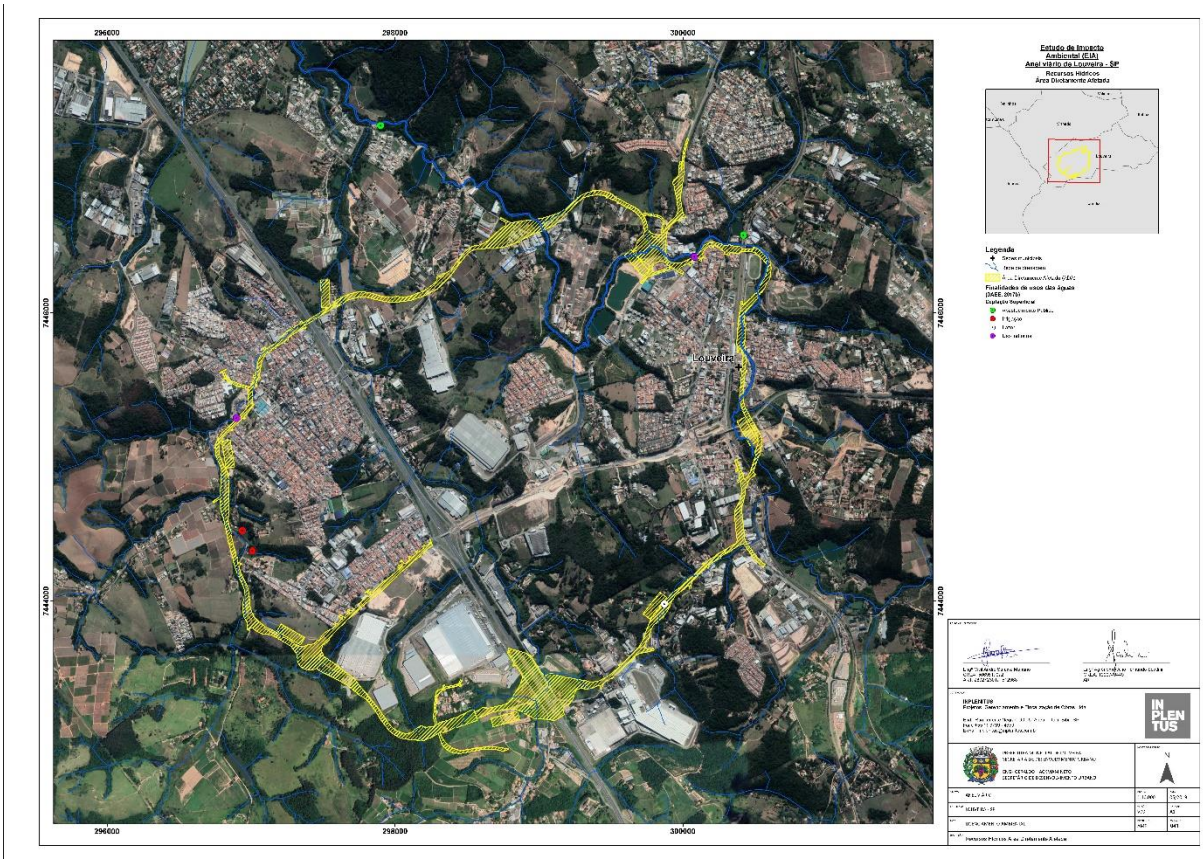


Figura 8.1.3.6.3. Captações superficiais e finalidades de uso das águas na ADA pelo empreendimento (DAEE, 2017b).

A partir destes dados observa-se uma demanda dos recursos hídricos superficiais na região do empreendimento para o abastecimento urbano (Córrego Água do Barreto e Rio Capivari), uso industrial (Ribeirão Santo Antônio) e uso rural (irrigação com dois locais de coleta do Ribeirão Santo Antônio).

Por corresponder a uma área de mananciais municipais e mananciais municipais de interesse regional (SÃO PAULO, 2010), as medidas de prevenção e mitigação de impactos ambientais relacionados ao meio físico deverão ser adotadas durante a implantação e operação do empreendimento, com especial atenção ao monitoramento dos locais de captação de água situados ao lado e a jusante das obras, sobretudo aos afluentes do Rio Capivari.

8.1.3.7. Qualidade das Águas Superficiais

Os estudos pertinentes à qualidade dos recursos hídricos superficiais na Área Diretamente Afetada tiveram enfoque nos cursos d'água que serão interceptados e/ou têm seus cursos paralelos ao traçado do Anel Viário de Louveira, visto que os potenciais impactos relacionados à implantação do empreendimento consistem na alteração das condições naturais dos cursos d'água.

Ressalta-se que grande parte das faixas marginais dos cursos d'água encontram-se sem vegetação ciliar estabelecida, assim como o avanço da área urbana e do pólo industrial vem exercendo forte pressão sobre os cursos d'água e a sua preservação.

Independente das atuais condições é importante ressaltar que as intervenções sobre os recursos hídricos requerem a adoção de medidas de controle ambiental durante a execução das atividades de implantação do empreendimento, principalmente nas atividades realizadas em Áreas de Preservação Permanente e nas intervenções diretas junto aos recursos hídricos, de forma a evitar o carreamento de sedimentos para os cursos d'água, contaminação ou até mesmo comprometimento do seu regime hídrico.

O projeto de implantação do Anel Viário de Louveira prevê canalizações nos cursos d'água, assim como travessias por meio de pontes (obras de arte especiais). Para tal, deverão ser adotadas todas as estruturas necessárias que proporcionem o normal escoamento das águas, cujos processos de outorga serão encaminhados ao órgão competente (Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE).

8.1.3.8. Qualidade das Águas Subterrâneas

A Área Diretamente Afetada pelo empreendimento situa-se sobre o Aquífero Cristalino, aquífero fraturado formado por rochas pré-cambrianas do embasamento (IGG, 1974 apud IRITANI; EZAKI, 2012). Este a aquífero é composto por rochas de origem ígnea e metamórfica, como granitos, xistos, filitos, mármores e gnaisses e seu potencial hídrico é limitado pela ocorrência de camadas de rochas alteradas e de zonas de fissura, que propiciam a percolação e acúmulo da água subterrânea, resultando em uma grande variação das suas condições de produção (SÃO PAULO, 2001; SÃO PAULO, 2006). De modo geral, as suas águas são pouco salinizadas, apresentam baixas temperaturas e as suas águas são predominantemente bicarbonatadas cálcicas e mistas e, secundariamente, bicarbonatadas sódicas (CETESB, 2010).

Dentre os pontos de monitoramento da qualidade da água controlados pela CETESB, nenhum se encontra na ADA do empreendimento. Todavia, o ponto de monitoramento situado no município de Valinhos é o mais próximo da área em estudo (Tabela 8.1.3.8.1), distando cerca de 12 km do limite norte da área.

Tabela 8.1.3.8.1. Ponto de monitoramento da UGRHI 5 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí) nas proximidades da AII do empreendimento (CETESB, 2016).

Município	Ponto CETESB	Descrição	Aquífero	Nível estático	Profundidade de captação	UTM Norte	UTM Leste
Valinhos	PC0148P	Poço San Fernando	Cristalino	2 m	19 a 150 m	7458934,6	297775,9

A Tabela 8.1.3.8.2 apresenta uma síntese dos resultados analíticos, máximos e mínimos, obtidos para o poço de monitoramento supracitado (Poço San Fernando – PC0148P).

Tabela 8.1.3.8.2. Resultados analíticos, máximos e mínimos, de qualidade das águas do Aquífero Cristalino monitorados pelo poço localizado na UGRHI 5, nas proximidades da AII do empreendimento (CETESB, 2016).

Parâmetro	Unidade	Valor Máximo Permitido	Poço San Fernando (PC0148P) - Valinhos	
			Mínimo	Máximo
pH	--	6,0 - 9,5 [2]	6,3	6,7
Temperatura	°C	--	22	25
Condutividade elétrica	µS/cm	--	108	175
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	1.000 [2]	<100	334
Sólidos Totais	mg/L	--	<100	334

Parâmetro	Unidade	Valor Máximo Permitido	Poço San Fernando (PC0148P) - Valinhos	
			Mínimo	Máximo
Dureza Total	mg/L $CaCO_3$	500 [2]	37	46
Alcalinidade Bicarbonato	mg/L $CaCO_3$	--	19	47
Alcalinidade Carbonato	mg/L $CaCO_3$	--	<2	<2
Alcalinidade Hidróxido	mg/L $CaCO_3$	--	<2	<2
Carbono Orgânico Dissolvido	mg/L C	--	<1	2
Alumínio	mg/L Al	0,2 [1]	<0,002	0,017
Antimônio	mg/L Sb	0,005 [1]	<0,000001	0,0003
Arsênio	mg/L As	0,01 [1]	<0,0002	0,0005
Bário	mg/L Ba	0,7 [1]	0,13	0,144
Berílio	mg/L Be	4 [4]	<0,0005	<0,002
Boro	mg/L B	0,5 [1]	<0,001	0,0023
Cádmio	mg/L Cd	0,005 [1]	<0,000005	0,00002
Cálcio	mg/L Ca	--	8,24	10,6
Chumbo	mg/L Pb	0,01 [1]	0,00002	0,0007
Cloreto	mg/L Cl	250 [2]	0,002	0,037
Cobre	mg/L Cu	2 [1]	0,0004	0,003
Crômio	mg/L Cr	0,05 [1]	0,0007	0,0012
Estrôncio	mg/L Sr	--	0,13	0,15
Ferro	mg/L Fe	0,3 [1]	0,003	0,016
Fluoreto	mg/L F	1,5 [1]	<0,1	9
Magnésio	mg/L Mg	--	3,98	4,6
Manganês	mg/L Mn	0,4 [1]	0,00027	0,00185
Nitrogênio Nitrato	mg/L N	10 [1]	<0,2	<0,2
Nitrogênio Nitrito	mg/L N	1 [2]	<0,01	<0,01
Nitrogênio Amoniacal	mg/L N	1,5 [2]	<0,1	0,2
Nitrogênio Kjeldhal Total	mg/L N	--	<0,1	0,4
Potássio	mg/L K	--	1,99	2,61
Sódio	mg/L Na	200 [2]	7,21	10
Sulfato	mg/L SO_4	250 [2]	<0,5	132
Zinco	mg/L Zn	1,05 [3]	0,0030	0,057
Bactérias Heterotróficas	UFC/mL	500 [2]	0	90
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausente [2]	Ausente	Presente
Escherichia coli	P/A em 100mL	Ausente [2]	Ausente	Ausente

VMP - (1) Valor Orientador de Intervenção estabelecido pela CETESB; (2) Padrão de Potabilidade da Portaria 518/04 do Ministério da Saúde; 3) Resolução CONAMA 420/2009; (4) VMP para consumo humano da Resolução CONAMA 396/2008; nd - não determinado.

Este ponto de monitoramento corresponde a um poço tubular utilizado para abastecimento público e os resultados indicam águas com tendência mais ácida a neutra, com altas concentrações de fluoreto e presença de coliformes totais. Todavia, estas

características não impossibilitam o uso das águas subterrâneas na região, apenas exigem tratamento prévio à sua disponibilização para consumo.

De acordo com o *Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS)*, utilizado para orientar a avaliação da qualidade das águas, as águas subterrâneas da UGRHI 5 (Sub-bacia dos Rios Piracicaba/Capivari/Jundiaí) apresentam boa qualidade (CETESB, 2016), estando em desconformidade os parâmetros chumbo, ferro, fluoreto, manganês, coliformes totais e bactérias heterotróficas no ano de 2015 (IPAS – 81,6%). Cabe ressaltar que esse indicador reflete a qualidade das águas brutas em relação aos padrões nacionais de potabilidade definidos pelo Ministério da Saúde, sendo que o tratamento dos parâmetros microbiológicos pode ser feito de forma convencional, ou seja, remoção por cloração da água (CETESB, 2010).

Segundo os *Indicadores de Qualidade e Quantidade* dos recursos hídricos subterrâneos, de modo geral, a UGRHI 5 apresenta *baixa dependência* das águas subterrâneas para o abastecimento público e para usos múltiplos; *alta disponibilidade*, estimada em 482 L/hab/dia, apresentando-se como uma grande reserva estratégica para futuras captações; *boa qualidade das águas subterrâneas* pois, 1,8% dos municípios desta sub-bacia apresentam águas subterrâneas com a qualidade natural comprometida e apenas 1,3% dos casos de contaminação de solo e água subterrânea estaduais oriundos de atividades antrópicas (relacionados a postos de combustíveis, indústrias, aterros e lixões, áreas comerciais e acidentes) situam-se nesta sub-bacia (HIRATA et al., 2005).

A ADA situa-se sobre áreas de *baixa a alta vulnerabilidade natural dos aquíferos à contaminação* (SÃO PAULO, 2013). O município de Louveira é classificado, de acordo com o índice de potencial poluidor, como de *alto potencial poluidor* (SÃO PAULO, 2013). E, segundo as “Áreas de restrição e controle de uso de recursos hídricos no Estado de São Paulo” (DAEE, 2017a), a área em estudo não apresenta restrições quanto aos usos de suas águas subterrâneas.

Visando mapear os pontos de captação de água superficiais e subterrâneos foi realizado um levantamento junto aos dados de outorga de poços subterrâneos e usos por município, disponibilizados pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE, 2017b), para tanto foi considerada uma faixa de 150 metros do traçado da ADA para possibilitar a mensuração mais precisa dos possíveis impactos no entorno do empreendimento. Segundo

estes dados (Figura 8.1.3.8.1), na ADA pelo anel viário de Louveira existem 6 pontos de captação superficial, destinados principalmente ao uso industrial e à irrigação e, secundariamente, ao abastecimento público, uso sanitário e lazer; 11 pontos de captação subterrânea no Aquífero Cristalino, destinados aos usos industrial e sanitário; e, 1 ponto de captação subterrânea no lençol freático destinado ao uso industrial.

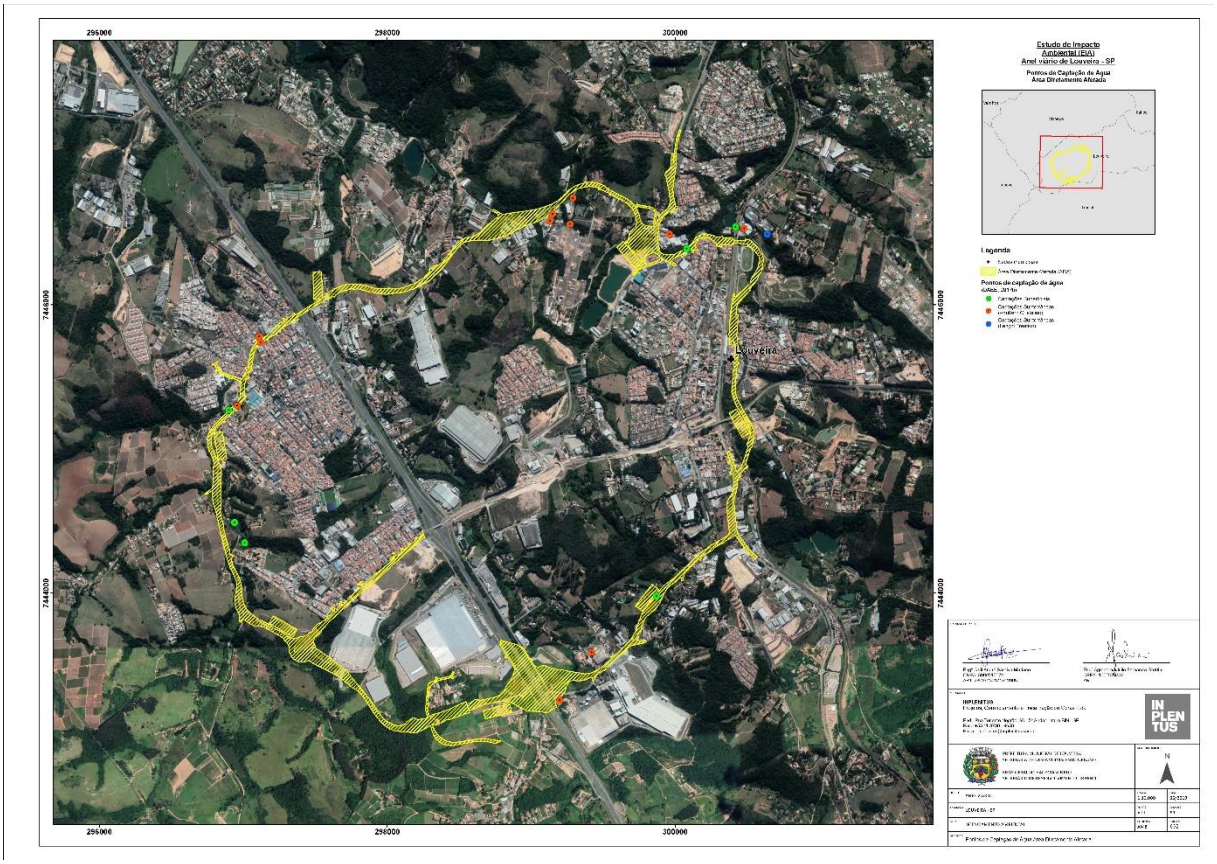


Figura 8.1.3.8.1. Pontos de captação de água superficiais e subterrâneos sobre e próximo à ADA do empreendimento (DAEE, 2017b).

Esta frequente ocorrência de poços profundos para a explotação de água para o abastecimento, principalmente industrial, relaciona-se ao grande desenvolvimento econômico regional. O que, por sua vez, aumenta as possibilidades de contaminação do aquífero presente no manto de intemperismo, podendo se tornar um empecilho ao aproveitamento destes recursos em um futuro próximo (NEVES, 2005).

8.1.2.9. Áreas Contaminadas

Para a identificação de eventuais áreas contaminadas na ADA do empreendimento foi realizada uma consulta junto ao Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo (CETESB, 2016). A partir de tais dados foi possível constatar a existência de 06 empresas potencialmente poluidoras nas proximidades da ADA, conforme demonstrado na Figura 8.1.2.9.1.

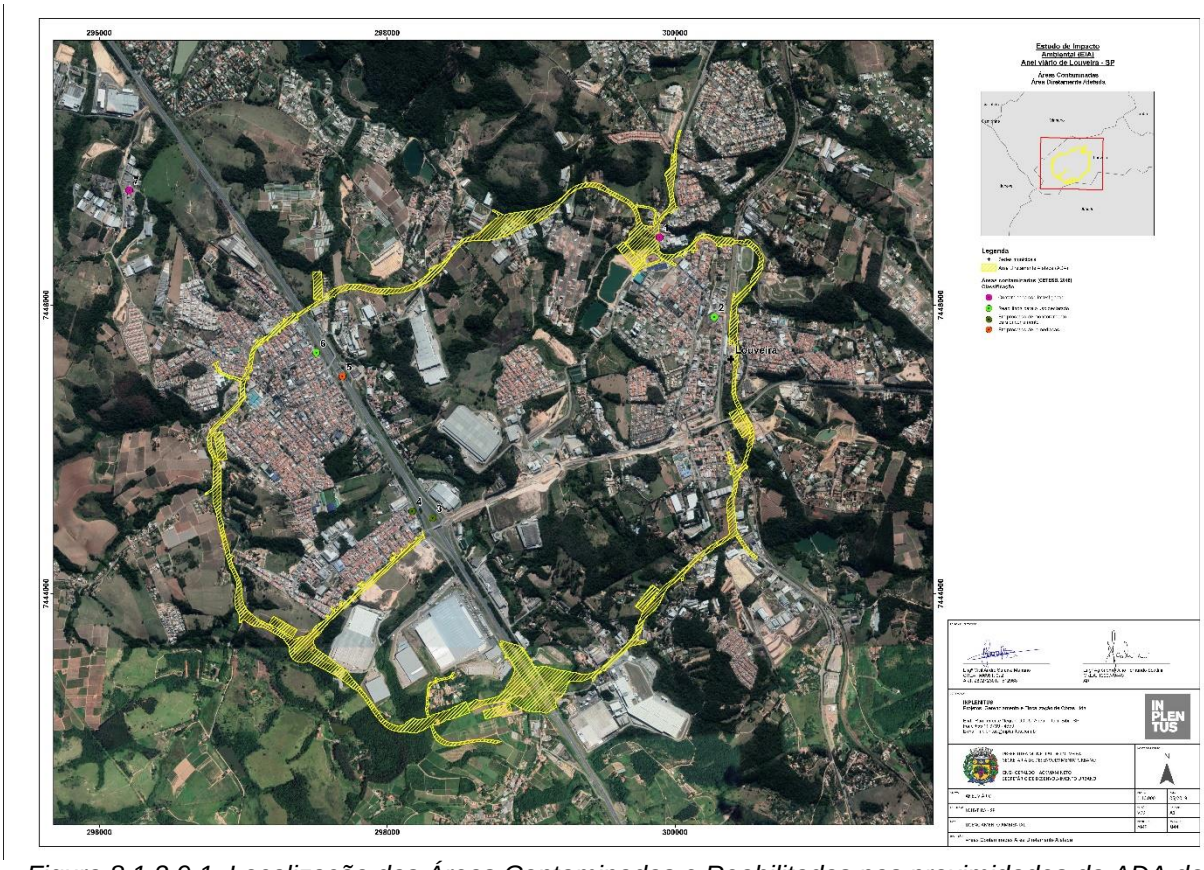


Figura 8.1.2.9.1. Localização das Áreas Contaminadas e Reabilitadas nas proximidades da ADA do empreendimento.

Tais empresas seguem descritas na Tabela 8.1.2.9.1, assim como a sua distância aproximada da ADA. Dentre elas, a empresa que mais se aproxima do empreendimento é a Ahlstrom Brasil Indústria e Comércio de Papeis Especiais Ltda, empresa do setor industrial, classificada como “Contaminada sob investigação (ACI)” por metais e cujas etapas de gerenciamento encontram-se na fase de Avaliação Preliminar e Investigação Confirmatória.

Tabela 8.1.2.9.1. Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo presentes nas proximidades da ADA do empreendimento. Onde PAHs corresponde a hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (CETESB, 2016).

Área	Razão Social	Localização		Classificação	Atividade	Contaminante	Distância aproximada da ADA (m)
		UTM E	UTM N				
1	Ahlstrom Brasil Indústria e Comércio de Papeis Especiais Ltda.	299890,98	7446468,22	Contaminada sob investigação (ACI)	Indústria	Metais	10
2	Auto Posto Louveira Ltda.	300271,46	7445916,45	Reabilitada para o uso declarado (AR)	Posto de combustível	Solventes aromáticos, PAHs, Combustíveis automotivos	115
3	Organização Comercial Lago Azul Ltda.	298314,99	7444524,29	Em processo de monitoramento para encerramento (AME)	Posto de combustível	Solventes aromáticos, PAHs, Combustíveis automotivos	130
4	JPN Xuá Ltda.	298174,00	7444571,00	Em processo de monitoramento para encerramento (AME)	Posto de combustível	Solventes aromáticos, Combustíveis automotivos	200
5	Centro de Serviços Frango Assado Norte Ltda.	297688,46	7445505,45	Em processo de remediação (ACRe)	Posto de combustível	Solventes aromáticos, PAHs, Combustíveis automotivos	240
6	Auto Posto Esquina Ltda.	297507,00	7445670,00	Reabilitada para o uso declarado (AR)	Posto de combustível	Solventes aromáticos	100

Somada a essa consulta, como complemento à identificação das atividades potencialmente poluidoras presentes na ADA pelas obras de implantação do Anel Viário, foi utilizado o Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas, apresentado pela Decisão de Diretoria nº DD 38/2017/C (CETESB, 2007), sendo, realizada vistoria de campo para identificação das demais indústrias e estabelecimentos comerciais próximos ao empreendimento, que pudessem representar risco de contaminação.

Através dos trabalhos de campo foram identificados cinco estabelecimentos comerciais ou de serviços na área de intervenção do empreendimento, apresentados na Figura 8.1.2.9.2 e descritos na sequência.

O empreendimento 1 corresponde à Funilaria Doca, situada na Estrada Hugo Picchi, nas coordenadas e UTM Norte 7444389,4 e UTM Leste 296971,6, distante cerca de 80 metros do trecho 01 do anel viário.

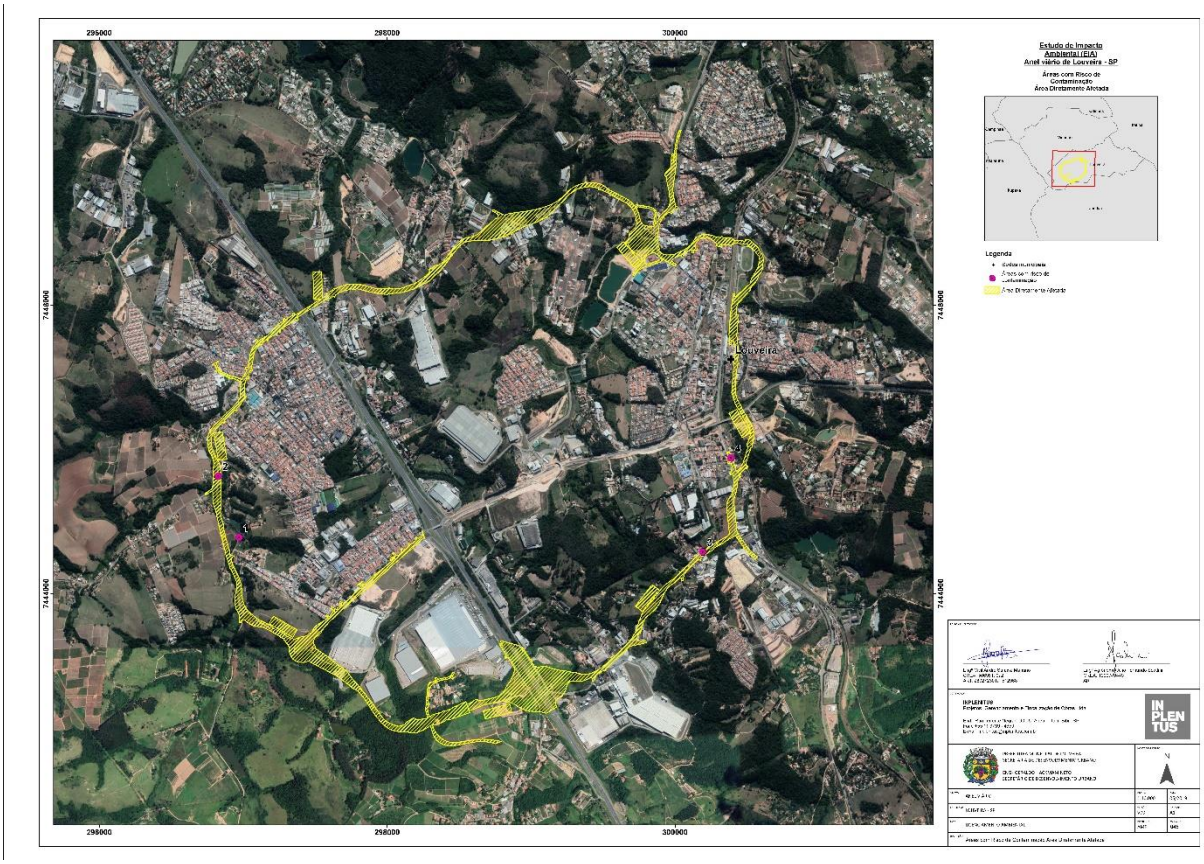


Figura 8.1.2.9.2. Localização dos empreendimentos com risco de contaminação na área de intervenção do empreendimento.

O empreendimento 2 corresponde a uma atividade comercial para estacionamento, manutenção e lavagem de caminhões e caminhonetas (Figura 8.1.2.9.3), situada na Av. Ricieri Chiqueto, nas coordenadas UTM Norte 7444814,6 e UTM Leste 296825,9, no trecho 06 do anel viário.



Figura 8.1.2.9.3. Atividade com risco de contaminação na ADA do empreendimento: Estacionamento e lavagem de automóveis.

O empreendimento 3 corresponde a uma Automecânica, situada na R. Francisco Pereira Dutra, nas coordenadas e UTM Norte 7444288,8 e UTM Leste 300191,4, no trecho 02 do anel viário.

O empreendimento 4 corresponde ao Posto Flamingo (posto de combustível), situado na Av. Silvério Finamore, nas coordenadas e UTM Norte 7444877,0 e UTM Leste 300386,0, no trecho 03 do anel viário (Figura 8.1.2.9.4).



Figura 8.1.2.9.4. Atividades com risco de contaminação na ADA do empreendimento: Posto de combustíveis Flamingo.

E o empreendimento 5 corresponde à Borracharia Zanella, situado na Av. Silvério Finamore, nas coordenadas e UTM Norte 7444917,0 e UTM Leste 300398,0, no trecho 03 do anel viário (Figura 8.1.2.9.5).



Figura 8.1.2.9.5. Atividades com risco de contaminação na ADA do empreendimento: Borracharia Zanella.

Utilizando-se o Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (CETESB, 2001) e os estabelecimentos situados na ADA do anel viário, entende-se que todos os empreendimentos identificados apresentam potencial contaminante. Suas atividades incluem o armazenamento de combustíveis, uso de soldagens, manutenções veiculares e o abandono por tempo indeterminado de veículos, podendo ocasionar o vazamento de combustíveis e fluídos.

Desta forma sugere-se o detalhamento das informações nestes locais para a fase de solicitação de Licença de Instalação, visto que nesta etapa tais áreas já estarão em processo de desapropriação.

8.2. Meio Biótico

8.2.1. Flora

O presente capítulo apresenta o diagnóstico da flora nos contextos regional (áreas de influência indireta e direta) e local (área diretamente afetada) de inserção do empreendimento.

No contexto regional será feita uma breve descrição das fitofisionomias encontradas no território paulista, sendo apresentados conceitos e definições comumente adotados para a vegetação.

As caracterizações das coberturas vegetais das áreas de influência indireta (AII) e direta (AID) foram feitas através da compilação de diversas publicações sobre o histórico da cobertura vegetal nativa, sendo abordados os impactos gerados pelos sucessivos ciclos econômicos da região. O diagnóstico estende-se por meio de uma macro análise da cobertura vegetal remanescente e regenerante valendo-se de imagens aéreas, mapas atualizados da cobertura vegetal e revisão bibliográfica, contemplando as diferentes fitofisionomias, espécies florestais ameaçadas de extinção, áreas especialmente protegidas, em especial as unidades de conservação, fragmentos florestais remanescentes, bem como potenciais de conectividade.

Já a caracterização da cobertura vegetal presente na área diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento foi feita por meio de vistorias de campo, revisão bibliográfica, análise de imagens aéreas e cartas oficiais da vegetação e recursos hídricos, apresentando-a segundo sua incidência em áreas de preservação permanente e em áreas comuns não protegidas por legislação específica.

8.2.1.1. Flora da Área de Inflência Indireta

A área do presente estudo localiza-se entre São Paulo e Campinas, em um eixo de urbanização contínua. A AII abrange parte da região metropolitana de Campinas (municípios de Campinas, Valinhos e Vinhedo), além da Aglomeração Urbana de Jundiaí – AUJ que é uma região do estado de São Paulo formada pelos municípios de Jundiaí, Várzea Paulista, Campo Limpo Paulista, Jarinu, Louveira, Itupeva e Cabreúva. A AUJ apresenta urbanização quase contínua e/ou processo de conurbação, havendo integração econômico-funcional entre os mesmos.

A Região Metropolitana de Campinas (RMC) é integrada por 20 municípios, sendo a segunda maior do Estado de São Paulo quanto à população (mais de 3 milhões de habitantes), de acordo com estimativa do IBGE para 2016. O PIB da RMC corresponde a 8,5% do total estadual. Comporta um parque industrial moderno e diversificado, possui uma estrutura agrícola e agroindustrial significativa e as atividades

terciárias apresentam expressiva especialização. Destaca-se também pela pesquisa científica e presença de centros inovadores de tecnologia.

A Aglomeração Urbana de Jundiaí é uma região intensamente desenvolvida, compreendendo uma indústria diversificada e importante setor terciário, sendo que grandes empresas nacionais e multinacionais estão presentes nos municípios que a compõem. O município de Jundiaí destaca-se por sua indústria diversificada, relevando-se os setores de alimentos e bebidas, cerâmica, metalomecânica, autopeças, borracha, plásticos e embalagens. No setor de serviços, são importantes os centros logísticos e o comércio atacadista de alcance nacional, destacando-se Louveira.

Essa aglomeração apresenta um forte dinamismo econômico que se reflete nos indicadores demográficos. O ritmo de crescimento urbano, entre o período 2000/2010 registrado na região, foi o maior de todas as unidades regionais do Estado, apresentando uma taxa de 1,88% ao ano, superior, inclusive, àquela verificada para a Macrometrópole (1,84%) e para o conjunto do Estado, cuja taxa foi de 1,10% naquele período.

A Aglomeração Urbana de Jundiaí, assim como a Região Metropolitana de Campinas, contém as formações de Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Cerrado *lato sensu* (IBGE, 2004). Este mosaico de fitofisionomias ocorre como resposta, principalmente, às particularidades topográficas e edáficas, incluindo além das características físico-químicas, a dinâmica do lençol freático e o grau de encharcamento do solo, existindo transições graduais, como as Campestres e Savânicas, e abruptas, como os limites dos Campos Úmidos.

O desenvolvimento econômico da região e a consequente expansão urbana trouxe consequências para o meio ambiente, dentre os quais é possível destacar os danos ambientais ocasionados pela redução na quantidade de cobertura vegetal, resultando no processo da fragmentação de hábitats (FORERO-MEDINA e VIEIRA, 2007). Ao fenômeno da concentração populacional, soma-se a elevada demanda pelo uso das terras agricultáveis que reduziu ainda mais a cobertura vegetal nativa da região (CANDIDO; NUNES, 2010).

De forma geral, o Estado de São Paulo possui uma flora diversificada que representa boa parte dos biomas brasileiros, ocorrendo tanto formações vegetais tipicamente tropicais quanto formações características de regiões subtropicais (WANDERLEY *et al*., 2001)

O mapa de vegetação IBGE (2004) (Figura 8.2.1.1.1), elaborado com base em bibliografia fitogeográfica e em levantamentos de remanescentes florestais, reproduz a abrangência territorial original das formações vegetais do Estado de São Paulo. Destacam-se as fitofisionomias de Floresta Ombrófila

Densa (D), Floresta Estacional Semidecidual (F) e Savana (S), bem como as áreas de transições entre estas fisionomias vegetais.

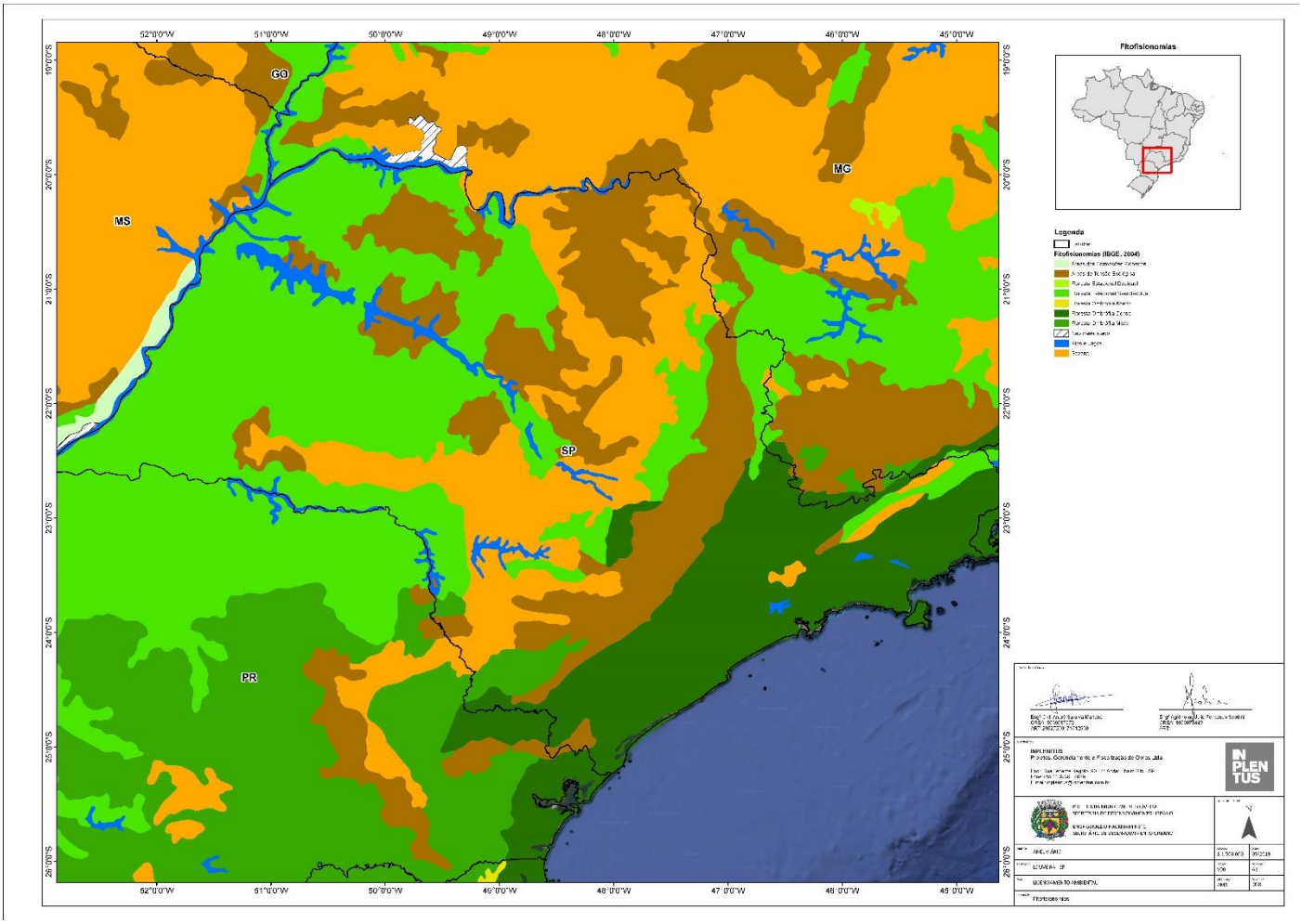


Figura 8.2.1.1.1. Mapa de Vegetação. Fonte: IBGE (2004) – Estado de São Paulo.

A Área de Influência Indireta (AII) compreende o conjunto da paisagem constituída pelos municípios de Jundiaí, Itupeva, Itatiba, Campinas, Vinhedo, Jarinu, Campo Limpo Paulista, incluindo-se, especialmente, as áreas remanescentes de floresta como representantes da vegetação nativa – “matas mesófilas”, sendo estas consideradas Reserva da Biosfera (MORELLATO, 1992).

As matas mesófilas são, em geral, formações que incorporam elementos da Floresta Estacional Semidecidual, da Floresta Ombrófila Densa e dos Cerrados. Assim, tem-se que os principais tipos fitofisionômicos nativos na AII sejam a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Ombrófila Densa, com influência de elementos florísticos da vegetação de Cerrado, constituindo-se as matas mesófilas.

Kronka et al., (2005) caracterizam as Florestas Estacionais Semideciduais (FES) como vegetação de dupla estacionalidade climática, sendo uma tropical e outra subtropical. As Florestas Ombrófilas

Densas são definidas como formações com vegetação característica de regiões tropicais com temperaturas elevadas e alta precipitação pluviométrica bem distribuída durante o ano. Em função da sua ocorrência em diversas faixas de altitude, esta formação possui diferentes classificações, sendo: Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (0 a 50 metros de altitude); Floresta Ombrófila Densa Submontana (50 a 500 metros de altitude); Floresta Ombrófila Densa Montana (500 a 1500 metros altitude); e Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana (altitudes superiores a 1500 m).

As referidas classificações dizem respeito ao conceito de mata, ocorrendo, ainda, subdivisões quanto aos estágios de regeneração da vegetação. Enquanto as matas são florestas densas e diversificadas com árvores de até 20 m, formações secundárias florestais resultantes da exploração ou alteração de uma floresta primitiva são denominadas de capoeiras (KRONKA *et al*., 2005).

As Resoluções CONAMA nº. 01/94, conjunta SMA-IBAMA/SP nº. 01/94 e a Lei Federal nº. 11.428/06 em seu Parágrafo 2º, Artigo 4º dispõem sobre os parâmetros que caracterizam os diferentes estágios de regeneração da vegetação do bioma Mata Atlântica, determinando os seguintes estágios: pioneiro, inicial, médio e avançado.

Conforme apresentado na Figura 8.2.1.2-1 a outra fisionomia vegetal de destaque no Estado de São Paulo é a Savana (Cerrado). Conforme Spínola *et al*. (2007) as áreas de Cerrado no Estado são descontínuas e ocorrem como encraves em meio as Florestas Estacionais. A vegetação de Cerrado apresenta fisionomia peculiar caracterizada por apresentar indivíduos de porte atrofiado, de troncos tortuosos de casca espessa e fendilhada, de esgalhamento baixo e copas assimétricas (KRONKA *et al*., 2005).

No Estado de São Paulo a Resolução SMA nº. 64/09 apresenta os parâmetros para classificação dos estágios secundários (inicial, médio ou avançado) de regeneração de formações de vegetação de Cerrado.

No território paulista a vegetação em sua situação primitiva recobria aproximadamente 82%, permanecendo praticamente intacta até meados do século XIX, em 1854 a cobertura vegetal era de 79,7% e, em 1920 de 44,8% (WANDERLEY et al., 2001).

Segundo estudo denominado de ‘Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo’, realizado pelo Instituto Florestal, órgão da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (KRONKA et al., 2005), e com mapa atualizado em 2009, entre 1990 e 2001, houve uma recuperação de Mata Atlântica e São Paulo possuía 13,9% de seu território com vegetação nativa. Em 2009, o uso de novas tecnologias e imagens de satélite mais detalhadas permitiram mapear um número maior de fragmentos de vegetação, mostrando 17,5% de cobertura vegetal nativa. Nota-se uma inversão no

processo histórico de redução da cobertura vegetal no Estado, sendo verificado um aumento de 3,6%, o que corresponde a 885.699 ha.

Segundo Kronka *et al*. (2005) diversos fatores contribuíram para o aumento da cobertura vegetal no Estado, entre eles estão a conscientização da população para a preservação do meio ambiente, legislação ambiental mais rigorosa, medidas contra desmatamento, consolidação de unidades de conservação, áreas em que ocorreram processos de regeneração natural e desenvolvimento das tecnologias e metodologias para a realização do estudo.

Segundo Sztibe (2006) o histórico de desmatamento possui íntima relação com o processo de ocupação do território brasileiro ao longo dos diversos ciclos econômicos (exploração do pau-brasil, cana-de-açúcar, ouro, café, etc.). No Estado de São Paulo a partir de meados do século XIX ocorreu a intensificação do uso do solo, principalmente com a cultura cafeeira, sendo que, nesta fase as queimadas foram as grandes responsáveis pelo desmatamento, pois eram utilizadas para limpeza de novas áreas de plantio na expansão da cultura cafeeira (WANDERLEY et al., 2001).

Embora grande parte da vegetação da Mata Atlântica tenha sido eliminada, ainda restam cerca de 8.000 espécies endêmicas de plantas vasculares, anfíbios, répteis, aves e mamíferos (MYERS et al., 2000).

Com relação ao bioma Cerrado, a partir dos anos 1960 ocorreu uma transformação na agricultura brasileira impulsionada pela revolução verde e, aliada ao esgotamento de terras para a ocupação agropecuária, as áreas de Cerrado tornaram-se fronteiras agrícolas estratégicas devido sua localização e por suas características físico- ambientais (AGUIAR; MONTEIRO, 2005). Recentemente, outras atividades começaram a pressionar o bioma, entre elas, a expansão da cultura de soja, mas ainda assim a biodiversidade do bioma Cerrado é bastante expressiva e distinta e, apresenta endemismos para diversos grupos de plantas e animais (MACHADO *et al*., 2004; QUEIROZ, 2009).

Em relação aos históricos apresentados, atualmente a Mata Atlântica é considerada como patrimônio nacional e, em 2006 foi criada a Lei Federal nº. 11.428 (regulamentada pelo Decreto Federal nº. 6.660/08) que dispõe sobre a conservação, proteção, regeneração e a utilização do Bioma Mata Atlântica. No caso do Bioma Cerrado, no Estado de São Paulo, a Lei Estadual nº. 13.550/09 dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa deste ecossistema.

Em relação aos municípios de Jundiaí, Várzea Paulista, Campo Limpo Paulista, Jarinu, Itupeva, Cabreúva, Campinas, Vinhedo e Valinhos que compõem as áreas de influências, estes se localizam na bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí onde a cobertura vegetal natural sofreu grandes alterações.

De acordo com Martins (2005) e Bevilacqua (2011) a modificação da paisagem natural da bacia do PCJ teve início em meados do século XVIII com a expansão agrícola, principalmente em razão da cultura da cana de açúcar. Neste momento ocorria a derrubada da floresta de domínio Atlântico que predominava na região. A partir do século XIX ocorreu a introdução da cultura cafeeira e, em 1870 ocorreu o auge da produção de café em Campinas, impulsionando a política e a economia regional. A partir do século XX ocorreu uma diversificação das culturas agrícolas e a região passou a produzir também uva, figo, laranja. Além do avanço agrícola a região também observou a grande expansão urbana, principalmente nas décadas de 1950 e 1960 com crescimento desorganizado das cidades e grande impacto ambiental principalmente por se tratar de uma região caracterizada como uma área com escassez de recursos hídricos.

No caso da bacia do rio Jundiaí predominam áreas de pastagem ou campo antrópico as quais ocupam 63% dessa bacia. As áreas com cobertura vegetal natural ocupam 13% da mesma bacia, seguidas pelas áreas urbanas e industriais (10%), agricultura (8%) e áreas de reflorestamento (6%). As áreas destinadas à agricultura dizem respeito essencialmente à horticultura com grande utilização de irrigação (CBH-PCJ, 2010).

Com relação à bacia do rio Capivari que possui percurso pelos municípios, Itupeva, Vinhedo, Valinhos, Campinas e Indaiatuba (municípios limítrofes de Louveira ou inseridos na AII) ocorrem nas proximidades de suas margens o uso intensivo de áreas para o cultivo de milho, tomate, morango, figo, uva e outros (CBH-PCJ, 2010).

Para a análise da cobertura vegetal nativa presente nas áreas de influência foi utilizado o estudo Inventário Florestal da Vegetação Nativa do Estado de São Paulo, (IF-SMA, 2005).

A Tabela 8.2.1.1.1 apresenta a relação de fragmentos florestais naturais remanescentes identificados pelo IF-SMA (2005) nos municípios inseridos nas áreas de influência. Com base neste estudo a Resolução SMA nº. 15/08, considera em seu Artigo 6º, municípios com baixo índice de cobertura vegetal nativa aqueles com cobertura inferior a 5% de seu território.

Tabela 8.2.1.1.1. Área em hectare e porcentagem de vegetação nativa nos municípios que compõe a AII.

Município	Área (ha)	Porcentagem de Vegetação Nativa (%)
Aglomerado Urbano de Jundiaí		
Louveira	287,7	5,2%
Jundiaí	8.394	18,7%
Várzea Paulista	403	11,2%
Campo Limpo Paulista	1.063	12,7%
Jarinu	3.047	14,7%
Itupeva	1.837,5	9,6%

Município	Área (ha)	Porcentagem de Vegetação Nativa (%)
Cabreúva	9.370,5	35%
Região Metropolitana de Campinas		
Campinas	2.294,32	2,58%
Vinhedo	467,71	5,85%
Valinhos	193,78	1,75%

No município de Louveira, local do empreendimento, a cobertura vegetal nativa é a terceira menor em relação aos municípios que compõe a AII, entretanto não é considerada baixa pela SMA por estar acima de 5% em relação ao território.

As fitofisionomias de maior ocorrência na Bacia do PCJ são formações florestais de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual e áreas de contato (transição) entre Floresta Estacional e Savana/Cerrado.

A perda de área original, redução de tamanho e aumento de isolamento de fragmentos florestais são os três principais elementos da fragmentação de habitats, sendo que a fragmentação é uma das principais ameaças à biodiversidade. Entre as consequências da fragmentação da vegetação estão os efeitos de borda, alterações nas interações entre espécies, extinções locais, invasão e desequilíbrio de espécies, colapso de biomassa, diminuição do fluxo gênico, redução populacional e aumento de endogamia (METZGER, 2008).

Geralmente, além dos efeitos de borda, os fragmentos apresentam sinais de degradação que são facilmente identificados, como: baixa diversidade de espécies, presença maciça de lianas e trepadeiras (cipós) em desequilíbrio ecológico, mortalidade de espécies arbóreas, sinais de queimadas, sinais de pastoreio, presença de espécies vegetais problemas/invasoras, cortes seletivos de espécies, entre outros (METZGER, 1999).

A seguir a Figura 8.2.1.1.2 apresenta a distribuição espacial, forma e tamanho dos fragmentos florestais inseridos na AII, apresentados na Tabela 8.2.1.1.1.

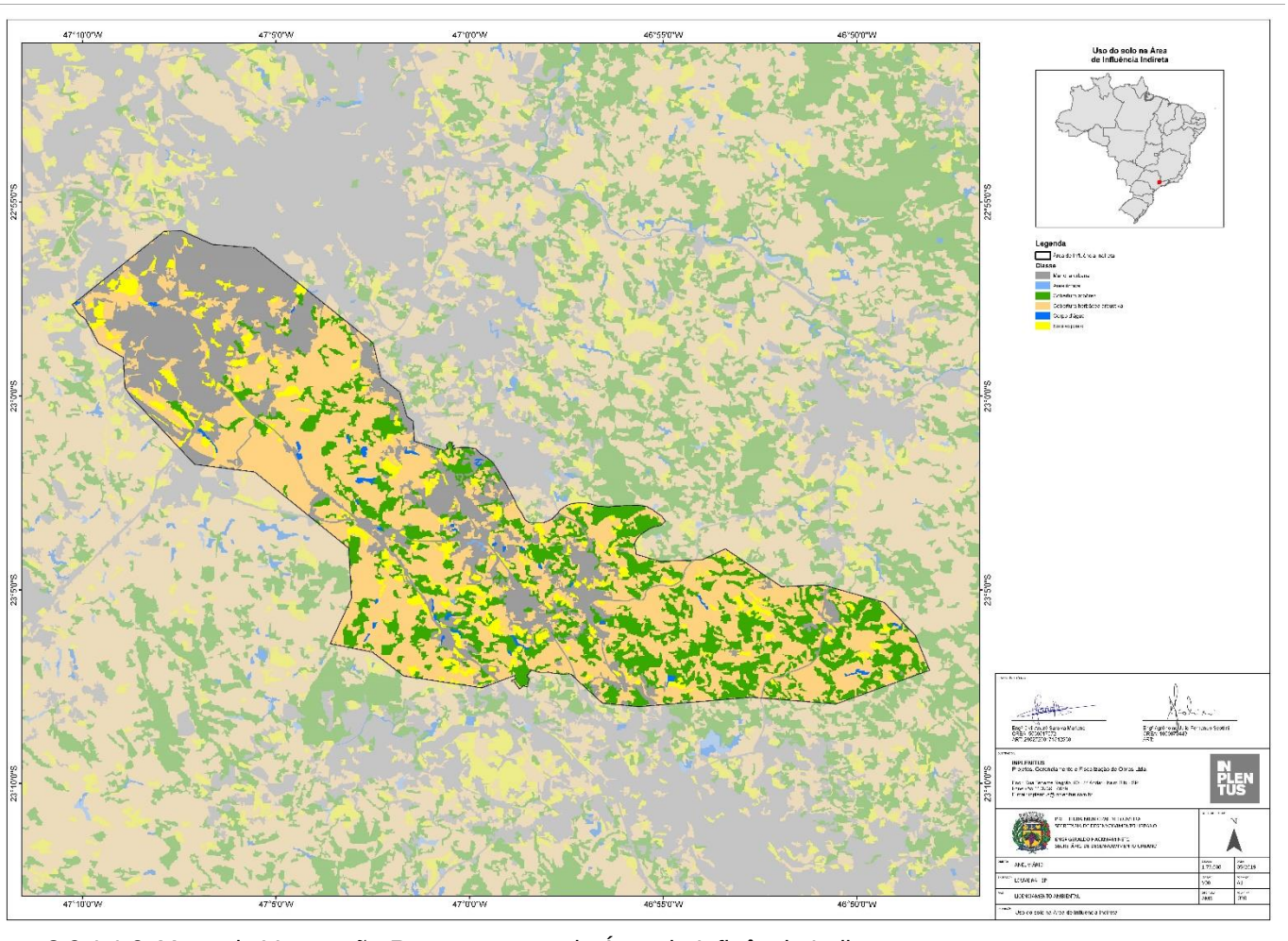


Figura 8.2.1.1.2. Mapa de Vegetação Remanescente da Área de Influência Indireta.

Devido à grande fragmentação da vegetação nos municípios inseridos nas áreas de influências, bem como o reduzido número de estudos realizados, foram utilizados dados sobre municípios limítrofes de Louveira. Assim, estudos realizados nos municípios de Jundiaí, Campinas e adjacências, foram utilizados na caracterização no âmbito regional.

Autores como Rodrigues (1986), Leitão-Filho (1989), Morellato (1992), Santin (1999), Cielo-Filho e Santin (2002), Santos e Kinoshita (2003), entre outros, publicaram trabalhos sobre os fragmentos remanescentes do município de Campinas, e na Serra do Japi.

A Serra do Japi concentra uma das maiores áreas com vegetação remanescente de Mata Atlântica do interior do Estado de São Paulo, com formações vegetais de Floresta Ombrófila Densa e de Floresta Estacional Semidecidual, incluindo diferentes categorias em razão dos gradientes altitudinais e de estágios de regeneração, sendo que sua posição geográfica entre as formações permite a ocorrência de um elevado número de espécies de ambas as formações (LEITÃO-FILHO, 1992; SINBIOTA, 2014).

Segundo Rodrigues (1986) comparada com outras matas do Estado, a vegetação da Serra do Japi apresenta alta diversidade florística, devido à sua elevada variabilidade ambiental. Ainda segundo o autor, comparando a cobertura vegetal da Serra do Japi com a do Bosque dos Jequitibás, este localizado na região central do município de Campinas, apesar da proximidade das matas de aproximadamente 60 km os resultados obtidos na análise de fatores para a verificação de afinidade foram considerados intermediários. Desta forma, fica evidenciada a grande heterogeneidade da cobertura vegetal presente no Estado de São Paulo.

Como pode ser verificado na Figura 8.2.1.1.2, pode-se observar na distribuição espacial dos fragmentos uma maior concentração na porção centro-sul, já os centros urbanos localizam-se próximos ao limite norte AII.

Com relação à maior concentração da vegetação no centro-sul destacam-se dois aspectos, sendo o primeiro em função da menor pressão antrópica, devido ao afastamento dos centros urbanos e das rodovias localizadas na porção norte. O segundo diz respeito aos aspectos do meio físico, sendo verificada uma maior abrangência territorial de áreas protegidas, em especial as APPs, justificadas pela grande quantidade de recursos hídricos (nascentes, cursos d'água, barramentos, etc.). A proximidade desta porção das áreas de proteção ambiental – APA Jundiaí e Cabreúva, onde existem restrições de uso e ocupação do solo, bem como a vocação rural de parte da região também contribuem para a maior concentração de fragmentos.

Considerando a necessidade e importância da conectividade efetiva de fragmentos florestais existentes no Estado de São Paulo, o Projeto Biota FAPESP elaborou um mapa denominado "Áreas Prioritárias para Incremento da Conectividade" em que foram definidas escalas de importância para a manutenção e restauração da conectividade biológica. As escalas foram definidas pela sobreposição de informações sobre a fauna e flora fruto do estudo de oito grupos de trabalho, sendo fixados valores que variam de 1 a 8, cuja a importância para a prioridade de conectividade dá-se de forma crescente.

Os municípios inseridos nas áreas de influências apresentam escalas entre 1 e 7, sendo que a maioria dos municípios se enquadram na categoria 3, inclusive Louveira. Campinas, Itupeva, Jundiaí, Jarinu e Várzea Paulista apresentaram conectividade que varia de 4 a 7 dependendo do município, conforme Figura 8.2.1.1.3.

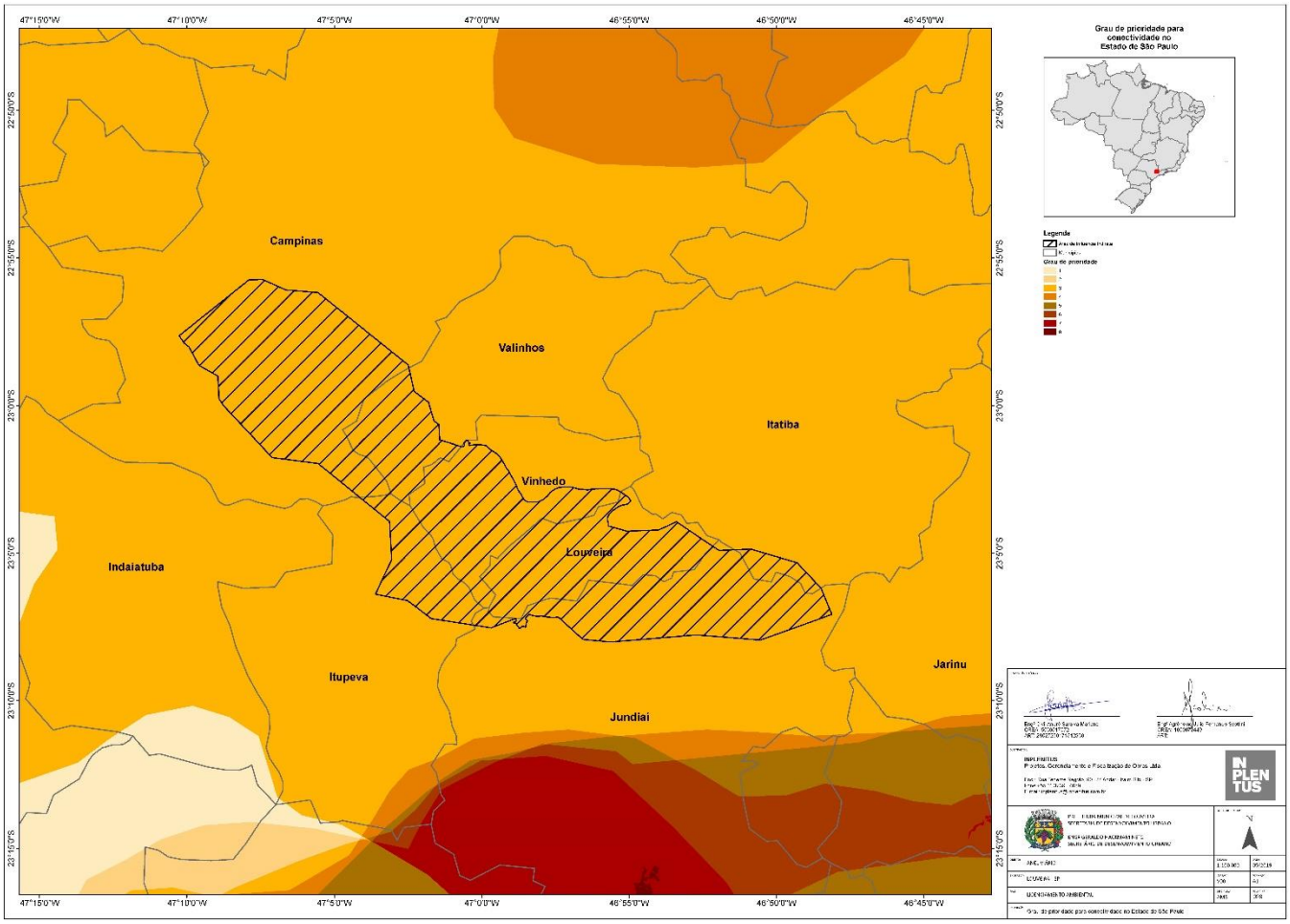


Figura 8.2.1.1.3. Mapa de conectividade do Estado de São Paulo. Fonte: BIOTA FAPESP – 2008.

O Projeto Biota FAPESP também elaborou um mapa denominado de “Fragmentos Prioritários para a Criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral”, neste mapa os fragmentos considerados importantes para a conservação biológica foram divididos em quatro escalas, sendo: Média, Alta, Muito Alta e Extrema. Para o município de Louveira e adjacências não foi apontada nenhuma área prioritária. O referido estudo apontou Cabreúva e Jundiaí como áreas de extrema importância para a criação de unidades de conservação de proteção integral (Figura 8.2.1.1.4).

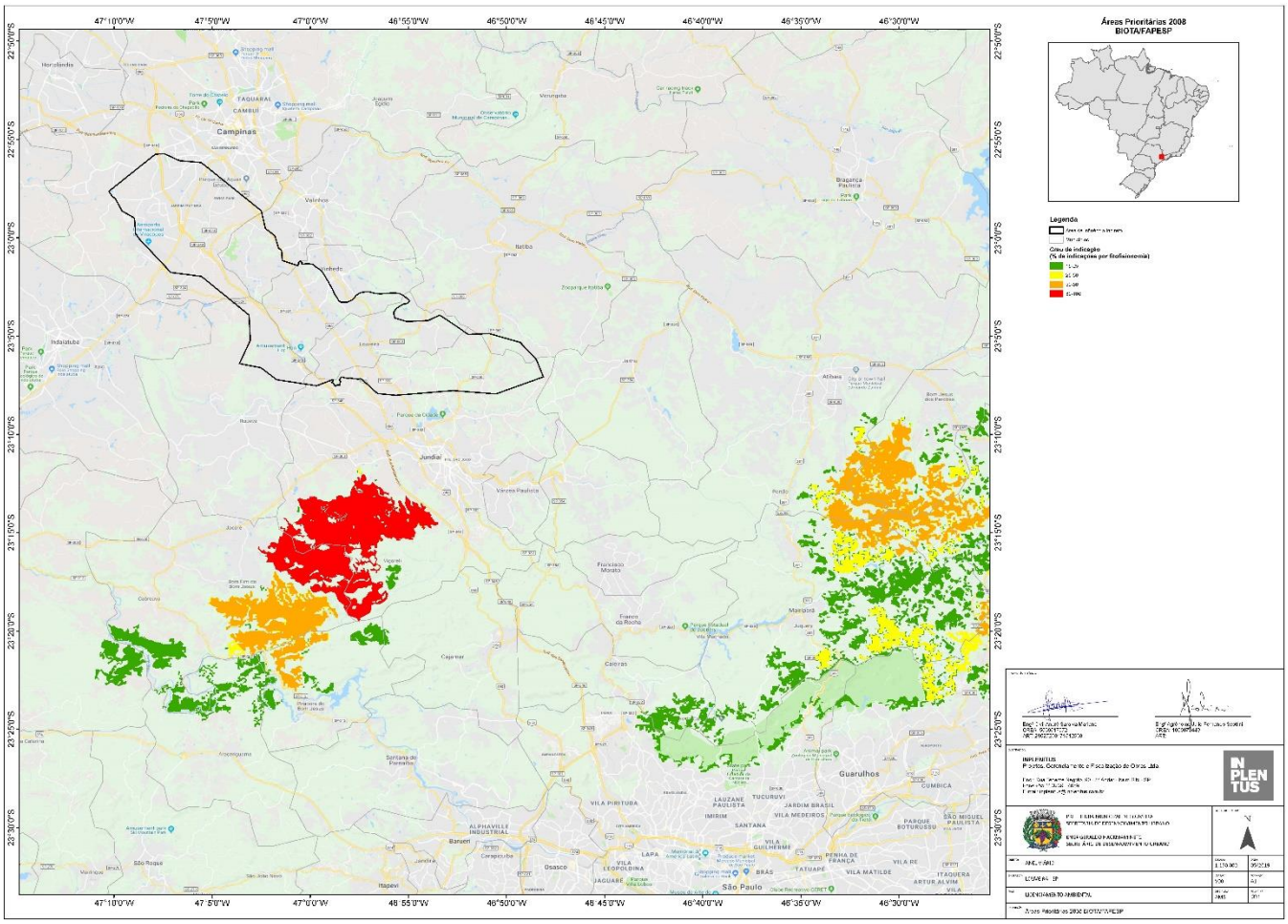


Figura 8.2.1.1.4. Mapa de áreas prioritárias para criação de UCs. Fonte: BIOTA/FAPESP – 2008.

8.2.1.2. Flora da Área de Influência Direta

A partir de verificações em campo e geoprocessamento, foram elaboradas informações especializadas para a AID contendo a delimitação do empreendimento vis-à-vis a fitofisionomia das unidades existentes, bem como o estágio de regeneração, com base na legislação vigente. Monoculturas (*Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp.) com sub-bosque de vegetação nativa também foram incluídas no produto gerado.

Nos remanescentes de vegetação que irão sofrer intervenção, foi realizado levantamento florístico em todos os seus estratos, considerando a importância para a fauna e o potencial como matriz de sementes e propágulos para reflorestamento compensatório e repovoamento de APPs. O levantamento abrange a vegetação de ecossistemas terrestres e de transição, se existente. Dessa forma, os remanescentes mais significativos da AID foram caracterizados segundo os seguintes aspectos:

- Área dos fragmentos;
- Fisionomia;
- Classificação quanto ao provável estágio sucessional;
- Porcentagem de cobertura do dossel;
- Descrição da Matriz;
- Grau de estratificação;
- Identificação e predominância de espécies, com enfoque nos indivíduos arbóreos;
- DAPs médios e mais relevantes;
- Altura média e predominante dos indivíduos;
- Espessura da serapilheira;
- Cobertura de herbáceas sobre o solo;
- Presença de epífitas;
- Presença de lianas e ocorrência de espécies invasoras

A avaliação da vegetação na AID foi feita por meio de diagnóstico rápido em 10 fragmentos.

Resultados

As análises de geoprocessamento indicam que o total de vegetação presente nessa área de influência é de 1.781,11 ha, o que equivale a 25% da área. A vegetação é composta basicamente por reflorestamentos comerciais e fragmentos remanescentes de vegetação nativa, em sua maioria margeando cursos d´água, compondo áreas de proteção permanente. A heterogeneidade desses fragmentos se dá pelos diferentes graus de degradação provocada, principalmente, pela influência de fatores antrópicos. Abaixo segue a caracterização e diagnóstico de cada um dos 10 fragmentos inseridos na AID:

Fragmento 1

O fragmento florestal é encravado no município de Vinhedo e o seu entorno é de uso antrópico (área urbana). Apresenta efeito de borda acentuado e grande quantidade de lianas agressivas. A serapilheira existente foi classificada como média, apresentando camada fina, pouco decomposta. Os diâmetros à altura do peito (DAPs) médios são de aproximadamente 12 centímetros e a altura média dos indivíduos arbóreos é de aproximadamente 8 metros (Figura 8.2.2.1.2).





Figura 8.2.2.1.2. Fragmento 1 ***a*** *-* ***b.*** *Aspecto geral;* ***c.*** *Borda;* ***d.*** *Aspecto do interior;* ***e.*** *Sub-bosque;* ***f.*** *DAPs médios;* ***g.*** *Serapilheira e* ***h.*** *Dossel.*

Fragmento 2

O fragmento é bastante representativo e é composto por vegetação nativa, circundado por outras áreas, também de vegetação nativa. O entorno do fragmento é rural, com propriedades particulares (chácaras e sítios) adjacentes. O remanescente apresenta efeito de borda acentuado e presença de lianas. Os DAPs médios giram em torno de 10 cm e a altura média é de aproximadamente 8 m com presença de árvores emergentes. Apresenta dois estratos definidos – arbóreo e arbustivo, e a serapilheira apresenta camada fina pouco decomposta (Figura 8.2.2.1.3).



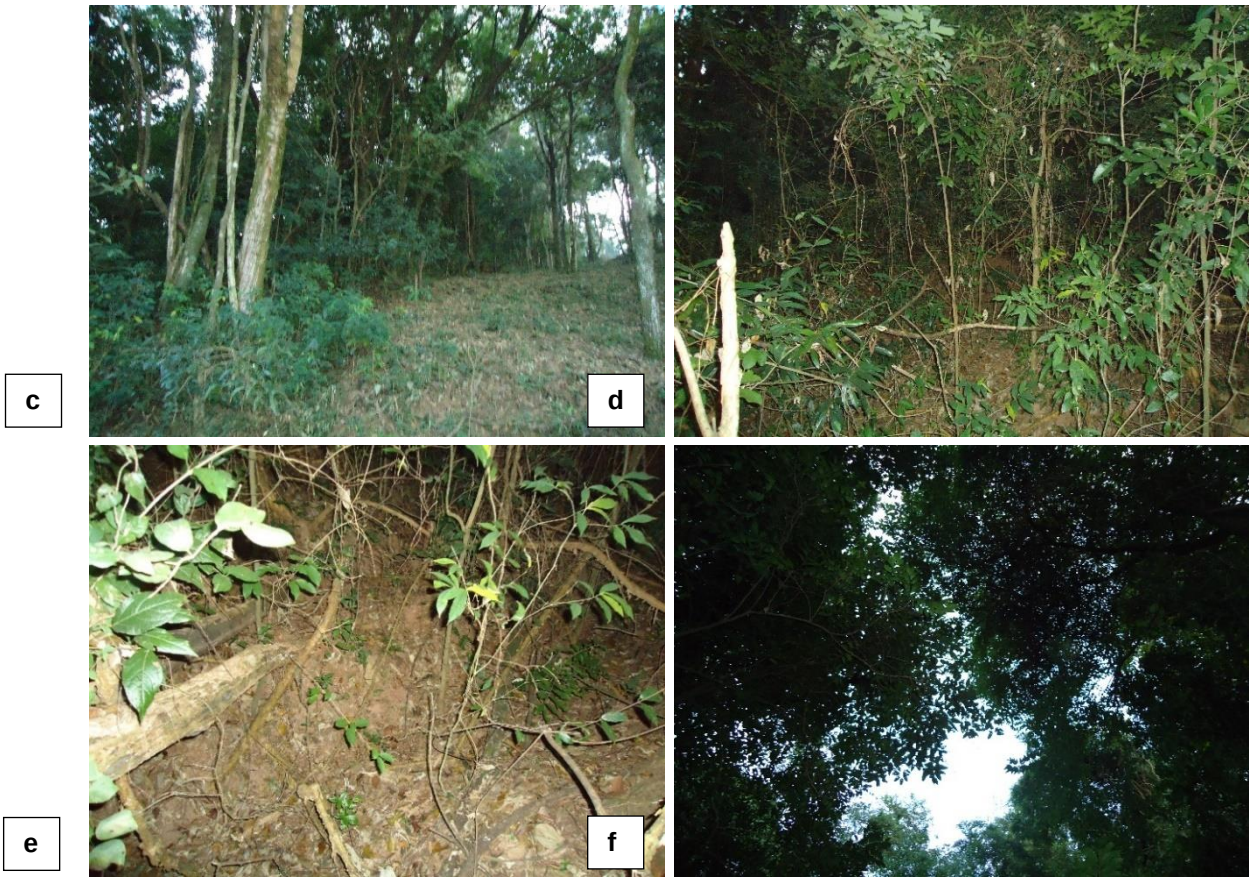
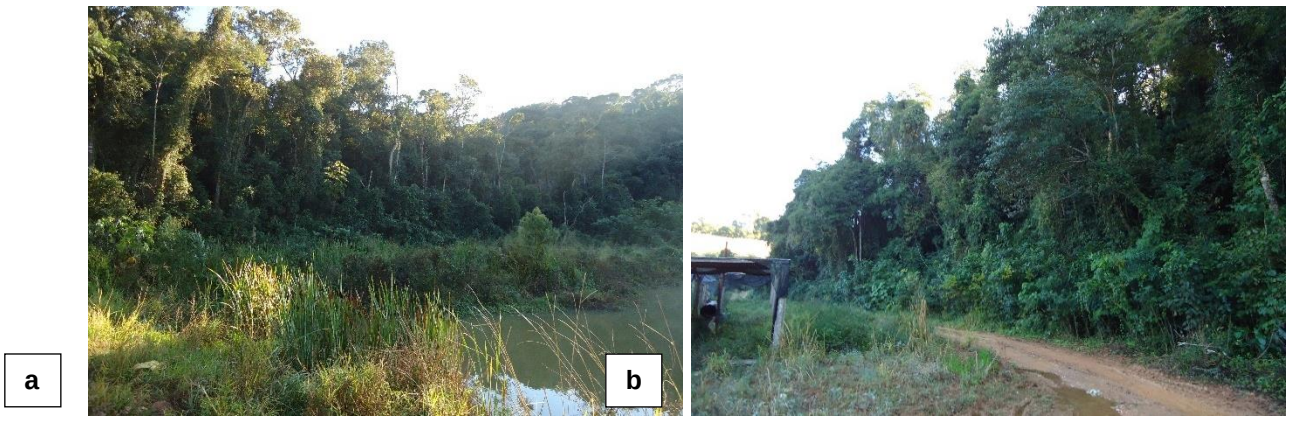


Figura 8.2.2.1.3. Fragmento 2 ***a.*** *Aspecto geral;* ***b.*** *Borda;* ***c.*** *Aspecto do interior;* ***e.*** *Serapilheira e* ***f.*** *Dossel.*

Fragmento 3

Fragmento florestal classificado como bem conservado e que compõe encosta de morro. Apresenta elevado efeito de borda, com presença de lianas. O fragmento é circundado por área rural, de uso agrícola, em sua maioria constituído por parreirais. Os DAPs médios dos indivíduos arbóreos equivalem a aproximadamente 12 cm e a altura média 13 m, com árvores emergentes. Apresenta dois estratos definidos – arbóreo e arbustivo, o dossel é contínuo e a serapilheira apresenta camada fina pouco decomposta (Figura 8.2.2.1.4).



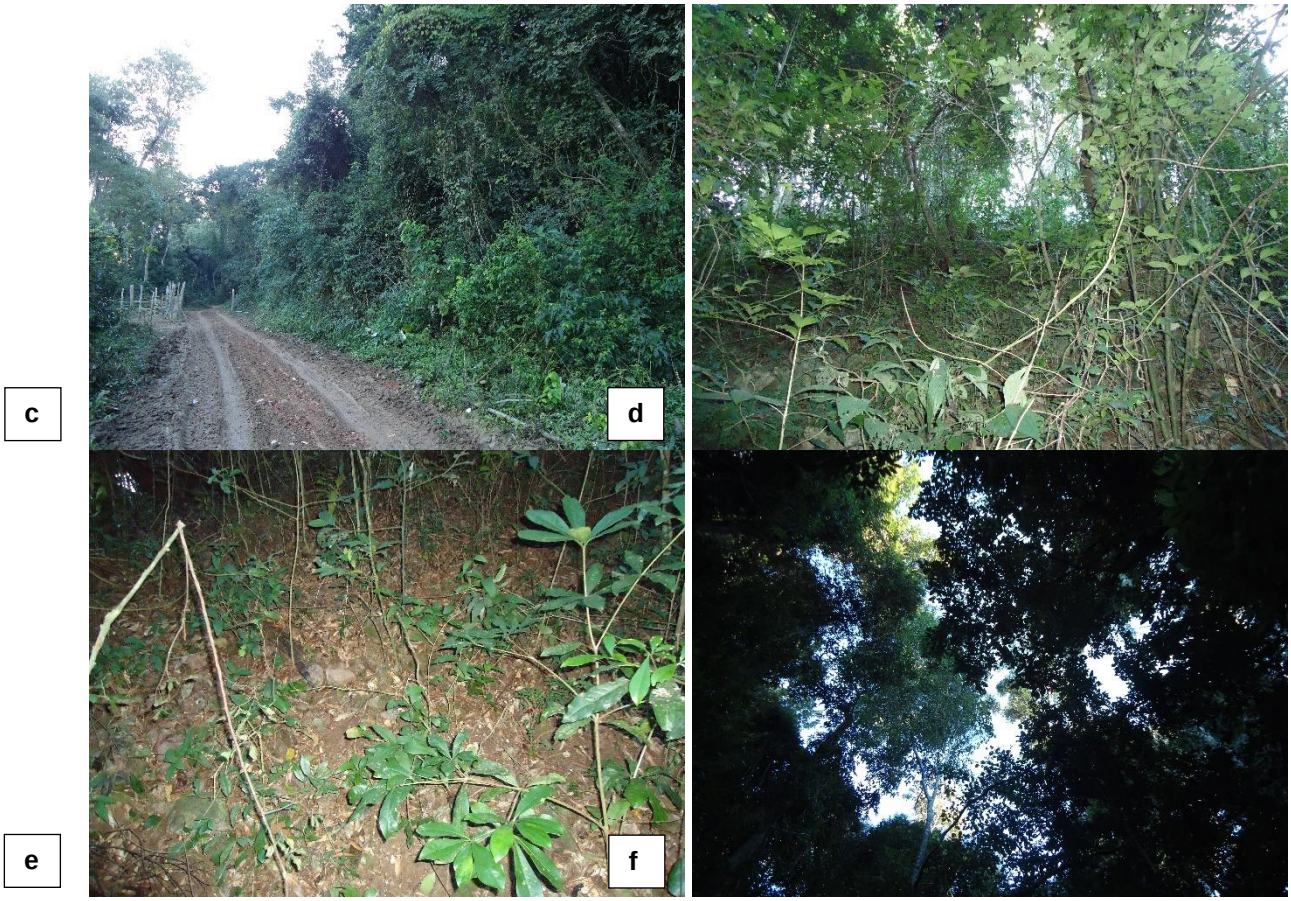


Figura 8.2.2.1.4. Fragmento 3 ***a.*** *Aspecto geral;* ***b*** *-* ***c.*** *Borda;* ***d.*** *Aspecto do interior;* ***e.*** *Serapilheira e* ***f.*** *Dossel.*

Fragmento 4

Fragmento florestal às margens da área urbana de Louveira. O entorno é caracterizado por uso agrícola (parreirais) e antrópico (área urbana). Apresenta elevado efeito de borda e serapilheira é composta por camada fina pouco decomposta. A altura média dos indivíduos arbóreos é de 9 m com árvores emergentes de aproximadamente 12 m. Os DAPs médios são de aproximadamente 12 cm. O sub-bosque é bem desenvolvido e o dossel se apresenta de forma contínua (Figura 8.2.2.1.5).

c

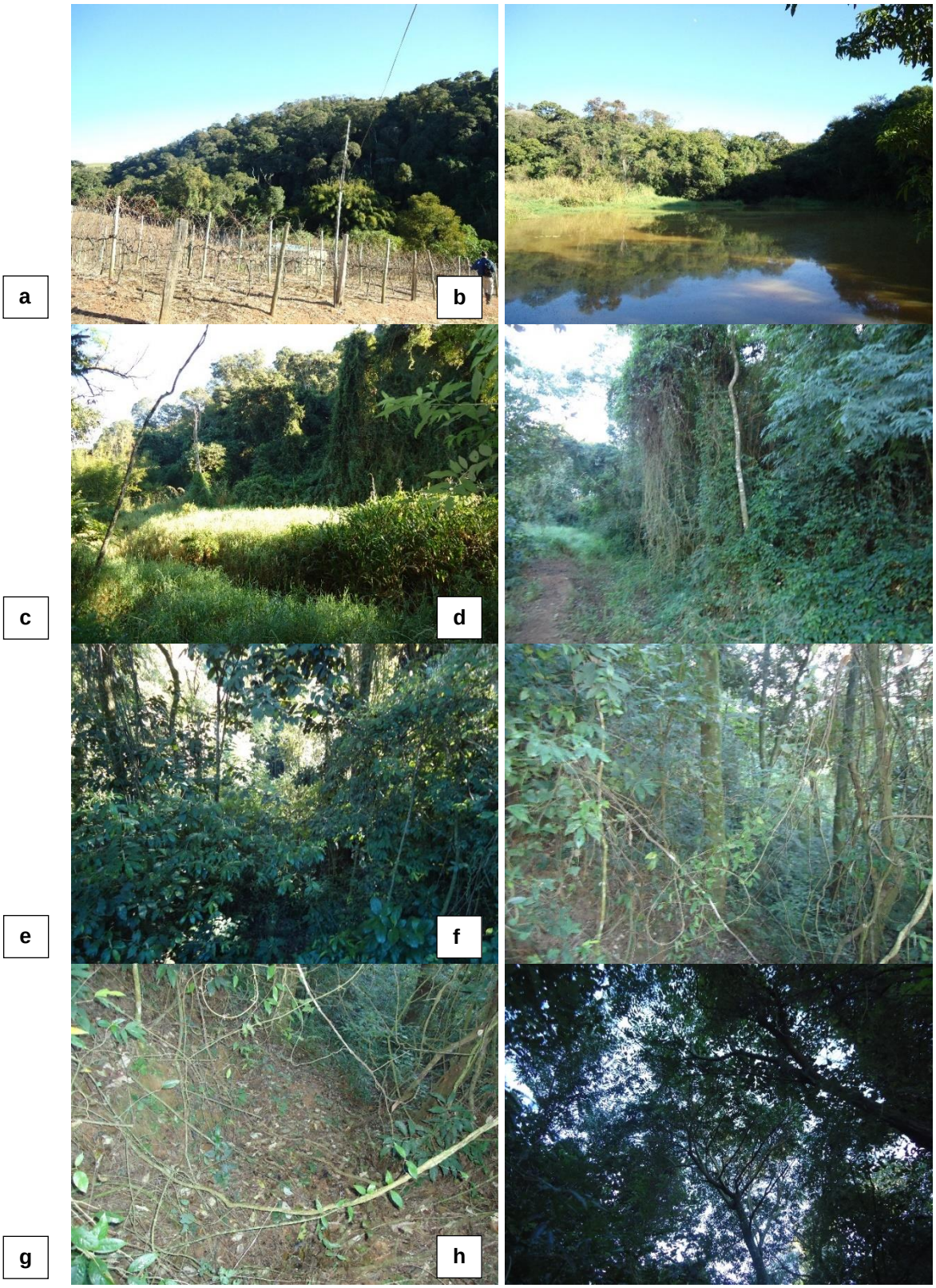


Figura 8.2.2.1.5. Fragmento 4 ***a.*** *Parreiral no entorno do fragmento;* ***b.*** *Aspecto geral;* ***c*** *-* ***d.*** *Borda;* ***e.*** *Aspecto do interior;* ***f.*** *DAPs médios;* ***g.*** *Serapilheira e* ***h.*** *Dossel.*

Fragmento 5

Fragmento composto por árvores de fustes finos. Vegetação com característica de mata seca, com grande concentração da espécie arbórea *Piptadenia gonoacantha* (pau-jacaré) e presença de cactáceas. DAPs médios de aproximadamente 8 cm e altura na faixa dos 6 m. Apresenta apenas um estrato bem definido – arbóreo, sem presença de lianas. O entorno é composto por área agrícola e antrópica (condomínios residenciais) (Figura 8.2.2.1.6).



Figura 8.2.2.1.6. Fragmento 5 ***a.*** *Aspecto geral;* ***b.*** *Aspecto do interior;* ***c.*** *DAPs médios;* ***d.*** *Serapilheira;* ***e****. Dossel e* ***f.*** *Cactáceas.*

Fragmento 6 - Fragmento florestal dentro da área urbana do município de Louveira. O entorno é caracterizado como de uso antrópico. Apresenta dossel contínuo, presença de sub-bosque bem desenvolvido e lianas em baixa densidade. A serapilheira é composta por camada fina pouco decomposta e os indivíduos arbóreos apresentam DAPs médios de 15 cm e altura média de 12 m (Figura 8.2.2.1.7).



Figura 8.2.2.1.7. Fragmento 6 **a, b, c - d.** Aspecto geral; **e.** Aspecto do interior; **f.** DAPs médios; **g.** Serapilheira e **h.** Dossel.

Fragmento 7

Fragmento de vegetação nativa, conectado a áreas de plantio de eucalipto, inserido no município de Louveira. Apresenta dois estratos bem definidos: arbóreo e arbustivo, dossel contínuo, serapilheira incipiente, pouca quantidade de lianas, DAPs médios de 10 cm e altura média de 8 m (Figura 8.2.2.1.8).

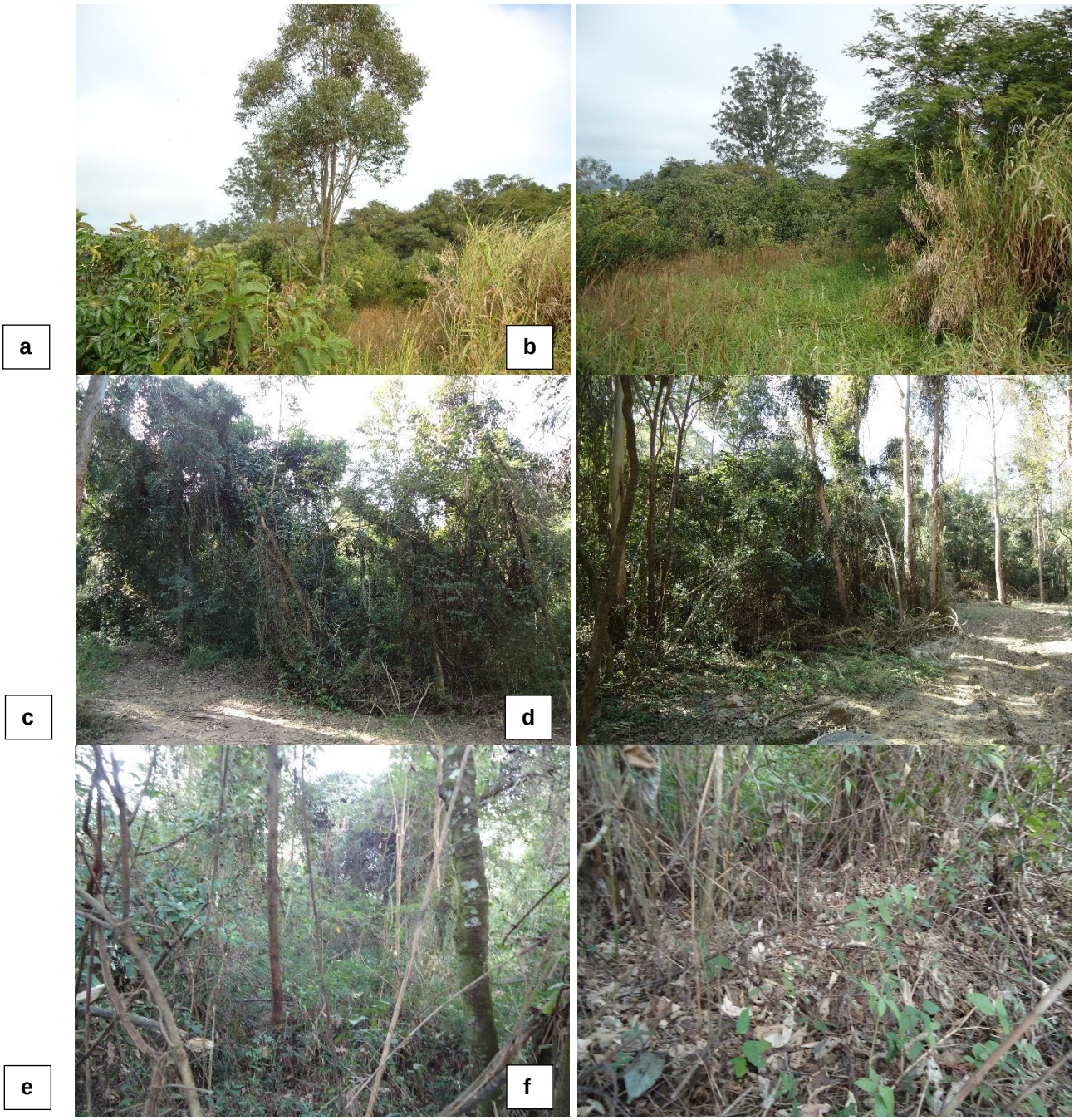


Figura 8.2.2.1.8. Fragmento 7 ***a*** *-* ***b.*** *Aspecto geral;* ***c*** *-* ***d.*** *Borda;* ***e.*** *Sub-bosque;* ***e.*** *Aspecto interior e DAPs médios;* ***f.*** *Serapilheira.*

Fragmento 8

Fragmento as margens da rodovia SP-063. Entorno de uso agrícola. Apresenta dois estratos bem definidos: arbóreo e arbustivo, dossel contínuo, serapilheira fina e pouco decomposta, pouca quantidade de lianas. DAPs médios de 10 cm e altura média de 8 m (Figura 8.2.2.1-9).

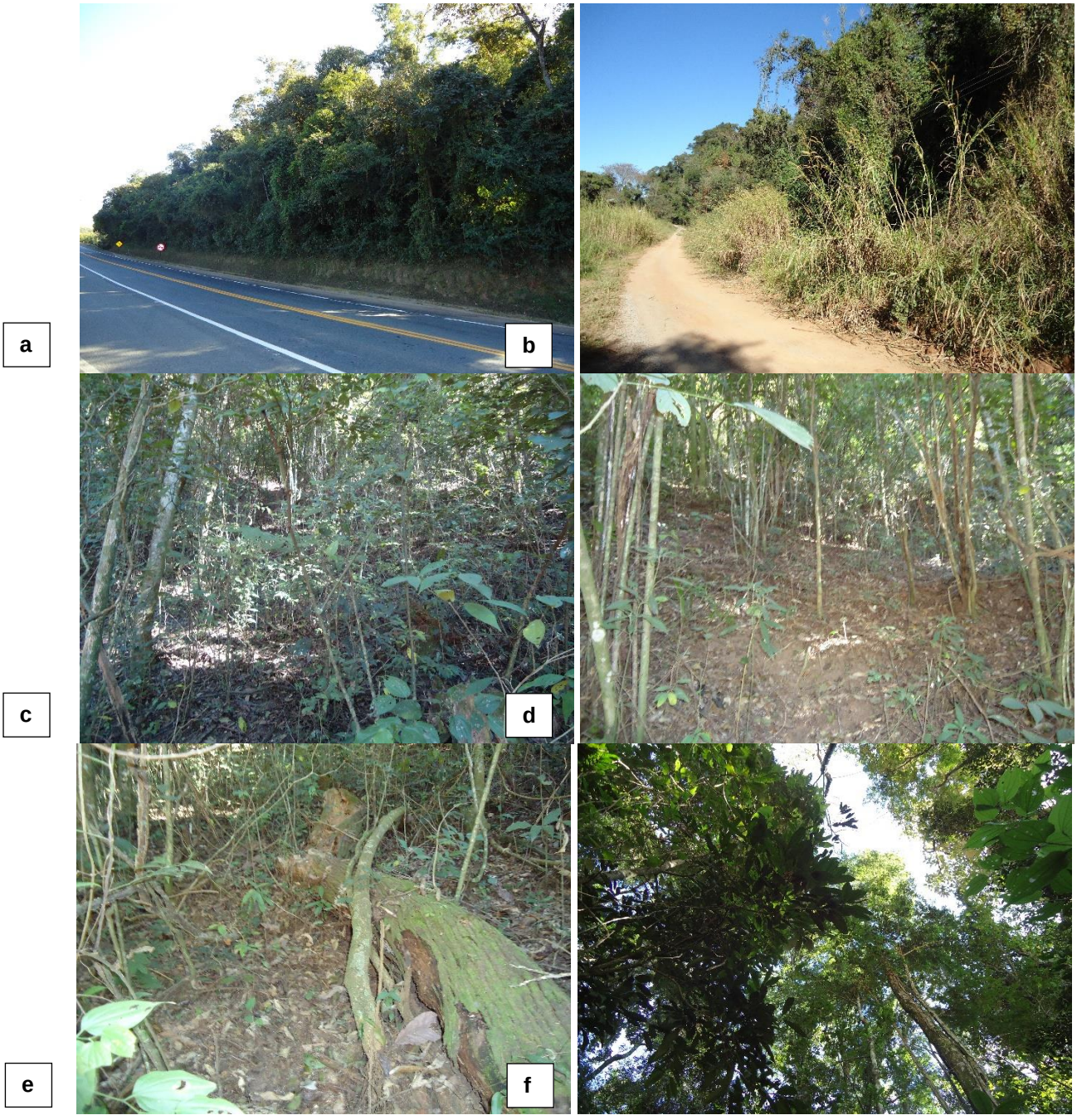


Figura 8.2.2.1.9. Fragmento 8 ***a*** *-* ***b.*** *Aspecto geral e usos no entorno;* ***c.*** *Aspecto do interior;* ***d.*** *DAPs médios;* ***e.*** *Serapilheira e* ***f.*** *Dossel.*

Fragmento 9

Fragmento florestal inserido em matriz de pastagem e entorno de uso agrícola. Apresenta dois estratos bem definidos: arbóreo e arbustivo, dossel contínuo, sub-bosque bem desenvolvido, serapilheira fina e pouco decomposta, pouca quantidade de lianas, DAPs médios de 10 cm e altura média de 12 m (Figura 8.2.2.1.10).



Figura 8.2.2.1.10. Fragmento 9 ***a*** *-* ***b.*** *Aspecto geral do fragmento e do entorno;* ***c.*** *Borda;* ***d.*** *Aspecto do interior;* ***e.*** *Serapilheira e* ***f.*** *Dossel.*

Fragmento 10

Fragmento inserido em área de expansão urbana. Entorno de uso antrópico e agrícola. Apresenta dois estratos bem definidos: arbóreo e arbustivo, efeito de borda acentuado, dossel contínuo, sub-bosque dominado por bambu, serapilheira fina e pouco decomposta e presença de lianas, DAPs médios de 10 cm e altura média de 12 m (Figura 8.2.2.1.11).



Figura 8.2.2.1.11. Fragmento 10 ***a*** *-* ***b.*** *Aspecto geral;* ***c.*** *Borda;* ***d.*** *Aspecto do interior;* ***e.*** *Sub-bosque;* ***f.*** *DAPs médios;* ***g.*** *Serapilheira e* ***h.*** *Dossel.*

8.2.1.3. Flora Área Diretamente Afetada (ADA)

Para a supressão de vegetação nativa, foi realizado na ADA levantamento fitossociológico e florístico. Os estudos descrevem a estrutura vertical e horizontal da vegetação por meio dos parâmetros: Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR), Densidade Absoluta (DA), Densidade Relativa (DR), Dominância Absoluta (DoA), Dominância Relativa (DoR), Índice de Valor de Importância (IVI) e Índice de Diversidade.

São também indicadas e quantificadas as árvores isoladas que necessitarão ser suprimidas para a implantação do empreendimento, avaliando sua importância na dinâmica ecológica da paisagem.

Foram realizadas análises a partir da delimitação das áreas que serão suprimidas (ADA), remanescentes florestais classificados por tipo e estágio de sucessão ecológica, unidades amostrais para a realização dos levantamentos *in loco*, Áreas de Preservação Permanente e respectivos corpos-d'água, além de outras áreas protegidas em consonância com regulamentações federais, estaduais e municipais. As análises discorrem sobre o grau de conservação das tipologias florestais da área de estudo, a importância dos tipos de vegetação para a conservação, considerando o tamanho, forma, conectividade e o estado de conservação dos fragmentos florestais nativos remanescentes.

Procedimentos Metodológicos

Para a caracterização da flora na ADA foram definidas duas formas de amostragem: 1-) Levantamento florístico e fitossociológico (aplicado aos fragmentos florestais); 2-) Levantamento dos indivíduos arbóreos isolados.

No presente trabalho estudou-se a composição florística dos estratos arbóreo e arbustivo e a estrutura fitossociológica do estrato arbóreo e regenerante, visando obter informações importantes sobre a composição florística bem como a caracterização estrutural das comunidades vegetais e a estimativa de material lenhoso dos fragmentos.

A campanha para a amostragem florística e fitossociológica foi realizada entre os dias 11 e 15 de julho e 21 de agosto de 2017. Para o estudo da vegetação foram alocadas unidades amostrais (parcelas) em áreas revestidas por formação florestal maiores que 0,5 ha inseridas na ADA.

O levantamento e a coleta de dados foram realizados por pontos amostrais, localizados na ADA do empreendimento, que se encontram próximos entre si, porém, fragmentados na paisagem principalmente por áreas de pastagem, cultivos agrícolas, propriedades rurais e adensamentos populacionais urbanos.

O método fitossociológico utilizado foi o de parcelas temporárias, totalizando vinte e nove (29) amostras distribuídas em sete (7) fragmentos de mata inseridos na ADA. As parcelas dentro do fragmento 1 estão aqui para demonstrar todos os estudos realizados, no entanto, fazem parte de um trecho licenciado antecipadamente e em separado (Autorização Municipal 08/19, TCRA 05/2019, Projeto de Requalificação Viária das ruas Atílio Biscuola e Manoel Antônio Chiquetto);

A instalação das parcelas foi realizada pela alocação de duas estacas distantes 10 m uma da outra ligadas por um barbante de nylon, formando seus limites longitudinais. Os limites laterais foram obtidos no momento da avaliação projetando-se 2,5 m para cada lado da linha central com uso de uma vara de madeira como referência. A amostragem dos indivíduos arbustivo-arbóreos foi realizada em toda a parcela, em área de 10 m x 5 m, totalizando 50 m^2. Foram amostrados todos os indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) igual ou superior a 10 cm, medida por uma fita métrica e cada indivíduo teve sua altura estimada. Para a amostragem de regenerantes, foi feita uma subparcela de 2,5 m x 2 m, sempre posicionada no lado direito da parcela, totalizando 5 m^2 (Figura 8.2.3.1.1). Em cada uma das subparcelas foram quantificados e identificados todos os indivíduos com altura igual ou superior a 0,50 m e CAP inferior a 10 cm.

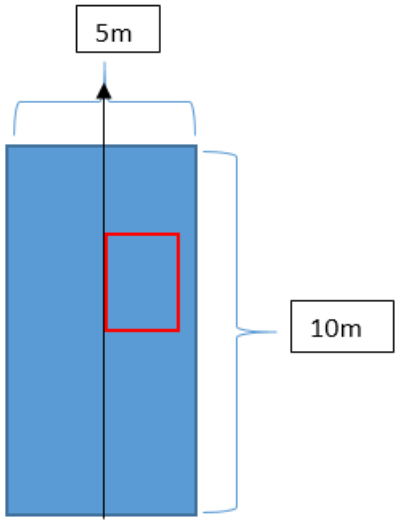


Figura 8.2.3.1-1. Croqui da parcela temporária montada nos pontos de amostragem na ADA, onde o retângulo azul 10 m x 5 m simboliza a amostragem de indivíduos arbustivo-arbóreo com CAP maior ou igual a 10 cm, e o retângulo vermelho 2 m x 2,5 m simboliza a subparcela para amostragem de regenerantes com altura igual ou maior que 50 cm e CAP menor que 10 cm.

Cada parcela foi georreferenciada com uso de GPS (*Global Positioning System*) para posterior elaboração do mapa de localização, conforme discriminação na Tabela 8.2.3.1-1.

As plantas não identificadas em campo foram coletadas para posterior identificação. Neste caso, cada amostra coletada foi herborizada em folha de jornal e intercalada com papelão. Os materiais foram

prensados entre grade de madeira amarradas com corda e secos em uma estufa móvel composta por lâmpadas incandescentes.

Após a secagem, as espécies foram identificadas por comparação com literatura pertinente e classificadas segundo o sistema *Angiosperm Phylogeny Group* IV (APG IV, 2016). Os nomes das espécies foram conferidos com a base de dados disponíveis na página eletrônica do Missouri Botanical Garden (www.mobot.org).

Inicialmente são apresentados os resultados gerais referentes à coleta de dados nos fragmentos (contemplando todas as parcelas). Posteriormente são apresentadas as descrições qualitativas e análises fitossociológicas para cada fragmento, individualmente, visando caracterizar a estrutura vegetal e avaliar o volume de madeira que será suprimido em cada remanescente. Em seguida são detalhados os resultados referentes à coleta de dados dos indivíduos arbóreos isolados.

Os materiais utilizados para realização da amostragem fitossociológica foram:

- Equipamentos para a abertura de trilhas e alocação de parcelas: foice, facão, lima, trena, tinta spray, estacas de PVC, linha de nylon;
- Equipamentos para a coleta de dados: caderno de campo, lápis, borracha, caneta, fita métrica, plaquetas de alumínio, pregos, martelo, GPS e máquina fotográfica;
- Equipamentos para a coleta do material botânico: tesoura de alta poda acoplada em haste telescópica de fibra de vidro e tesoura de poda manual, fita crepe, saco plástico de coleta, jornal, papelão, prensa de madeira e estufa com lâmpadas.

Uma forma de descrever uma comunidade vegetal é pelas relações de grandeza entre as espécies de uma mesma forma de vida ou de uma guilda. Podemos, por exemplo, ordenar as espécies de árvores em uma dada floresta em função de sua maior ou menor contribuição para a estruturação da comunidade. Para descrever essas características da comunidade vegetal é usual utilizar parâmetros fitossociológicos que, em última análise hierarquizam as espécies segundo sua importância na estruturação da comunidade.

Os parâmetros fitossociológicos considerados foram os valores de frequência, densidade e dominância (absolutos e relativos), índice de valor de importância (IVI) para as espécies, por meio das seguintes fórmulas propostas por Müller-Dombois e Ellenberg (1974), apresentadas a seguir:

Densidade Absoluta de uma espécie (DeA) expressa o número de indivíduos por unidade de área (1 ha ou 10.000 m^2), de acordo com a fórmula:

DeAi = (n_i / A) x 1 ha, onde:

n_i = número de indivíduos da espécie i

A = Área total de amostragem (em m^2)

Densidade Relativa (DeR) é a relação do número de indivíduos de uma espécie pelo número total de indivíduos amostrados (valor em porcentagem).

DeR_i = (n_i / N) x 100, onde:

n_i = número de indivíduos da espécie i

N = número total de indivíduos amostrados

Frequência Absoluta (FA) expressa em porcentagem, a probabilidade de se encontrar uma espécie em uma unidade de amostragem (parcela).

FA_i = (p_i / P) x 100, onde:

p_i = número de parcelas em que ocorre a espécie i

P = número total de parcelas

Frequência Relativa (FR), também em porcentagem, expressa a relação entre a frequência absoluta (FA) de uma determinada espécie e a soma das frequências absolutas de todas as espécies.

FR_i = (FA_i / ∑FA) x 100, onde:

∑FA = somatória das frequências absolutas de todas as espécies

Dominância Absoluta (DoA), expressa em m^2, a área ocupada pelos indivíduos de uma espécie. É o mesmo que área basal.

DoA_i = $\sum(D_i/2)^2$ x π, onde:

D_i = diâmetro de cada indivíduo de uma dada espécie

π = 3,14

Dominância Relativa (DoR) expressa em porcentagem, a relação entre a somatória das áreas basais dos indivíduos de uma determinada espécie e a área basal total de todas as espécies amostradas.

$DoR_i = (\sum AB_i / ABT) \times 100$, onde

ABT = soma das áreas basais de todas as espécies

Índice de Valor de Importância (IVI) representa a soma dos valores relativos de densidade, frequência e dominância de cada espécie, sendo 300 o valor máximo.

$IVI_i = (DR_i + FR_i + DoR_i)$

Estes parâmetros são os normalmente utilizados em trabalhos desta natureza. Foram calculados índice de diversidade de Shannon (H') e equabilidade (J') de Pielou (WITTAKER, 1972; MAY, 1976; PIELOU, 1975). Todos os cálculos foram realizados pelo software FITOPAC 2 (SHEPHERD, 2006).

Para o cálculo do volume de madeira foi utilizada a fórmula abaixo, desenvolvida por SOARES et al. (2006):

$Vol\ (com\ casca) = 0{,}00007426 \times DAP\ (cm)^{1{,}77348} \times Ht^{1{,}16873}$

Onde: DAP – diâmetro a altura do peito;

Ht – altura total do indivíduo

Abaixo são apresentados os resultados gerais referentes à coleta de dados nos fragmentos (contemplando todas as parcelas). Posteriormente são apresentadas as descrições qualitativas e análises fitossociológicas para cada fragmento, individualmente, visando caracterizar a estrutura vegetal e avaliar o volume de madeira que será suprimido em cada remanescente. Em seguida são detalhados os resultados referentes à coleta de dados dos indivíduos arbóreos isolados.

Resultados gerais

Neste item é apresentada uma síntese com os resultados obtidos contemplando os indivíduos amostrados nas parcelas alocadas nos sete fragmentos inseridos na ADA. As parcelas dentro do fragmento 1 estão aqui para demonstrar todos os estudos realizados, no entanto, fazem parte de um trecho licenciado antecipadamente e em separado (Autorização Municipal 08/19, TCRA 05/2019, Projeto de Requalificação Viária das ruas Atílio Biscuola e Manoel Antônio Chiquetto). No conjunto, mediante

apenas análise do estrato arbóreo, foram amostrados cento e noventa e oito (198) indivíduos nas parcelas implantadas, em uma área amostral total de 1.450 m².

Foram identificadas sessenta e quatro (64) morfoespécies, pertencentes a vinte e seis (26) famílias. As famílias que apresentaram os maiores números de espécies foram: Fabaceae com quatorze (14) espécies, Malvaceae com seis (6) espécies, Myrtaceae e Bignoniaceae com cinco (5) espécies cada, Lauraceae com quatro (4) espécies, Euphorbiaceae e Meliaceae com três (3) espécies, Annonaceae, Moraceae, Salicaceae e Sapindaceae com duas (2) espécies cada e as demais com 1 espécie cada.

Foi constatada uma maior riqueza de espécies da família Fabaceae em relação às demais. A concentração da riqueza específica em Fabaceae também foi observada na grande maioria das florestas não só do interior paulista como também de todo o Brasil (LEITÃO-FILHO, 1987; MARTINS, 1991; YAMAMOTO, 2005). A predominância de leguminosas na área pode também ser atribuída à capacidade de fixação de nitrogênio de muitas espécies desta família, o que facilita a regeneração em solos mais empobrecidos ou degradados (CAMPELLO, 1998).

As famílias que apresentaram maior número de indivíduos foram: Fabaceae (40), Euphorbiaceae (36), Myrtaceae (24), Malvaceae e Lauraceae (12) e Salicaceae (10).

A Figura 8.2.3.1.2, a seguir, apresenta as famílias mais representativas na área de intervenção objeto do estudo e o número de indivíduos amostrados no levantamento fitossociológico.

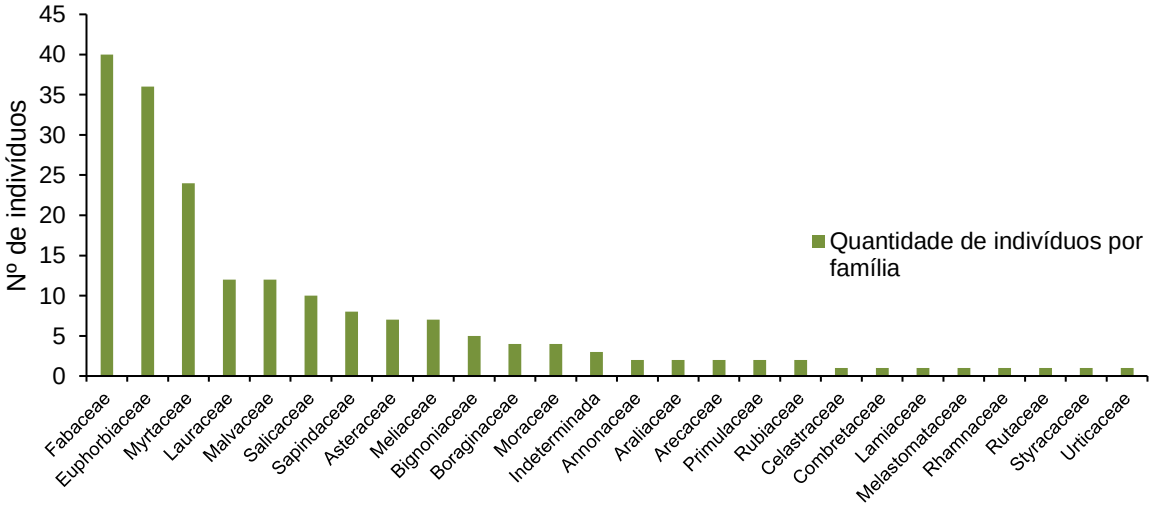


Figura 8.2.3.1.2. Famílias amostradas nos fragmentos florestais e seus respectivos números de indivíduos registrados nas parcelas.

Foram consultadas literaturas específicas para espécies protegidas no estado de São Paulo (SMA, 2016) e ameaçadas em nível nacional (BRASIL, 2014) e internacional (IUCN, 2017).

Para análise fitossociológica, foram agrupados os pontos amostrais referentes à cada fragmento analisado, visando avaliar a estrutura da comunidade vegetal e o volume de madeira que será suprimido em cada remanescente.

Resultados por fragmento

A Figura 8.2.3.1.3 apresenta as unidades amostrais instaladas nos sete (7) fragmentos mais representativos que permeiam a ADA e que serão parcialmente suprimidos (o fragmento 1 foi objeto de procedimento licenciatório separado, já definido neste momento, porém, foi parte dos estudos de diagnóstico e avaliação geral de impactos; aqui é apontado para compor o contexto dos estudos). A Tabela 8.2.3.1.1 apresenta as coordenadas geográficas para todas as parcelas amostradas. Em seguida são apresentados os resultados para cada fragmento avaliado.

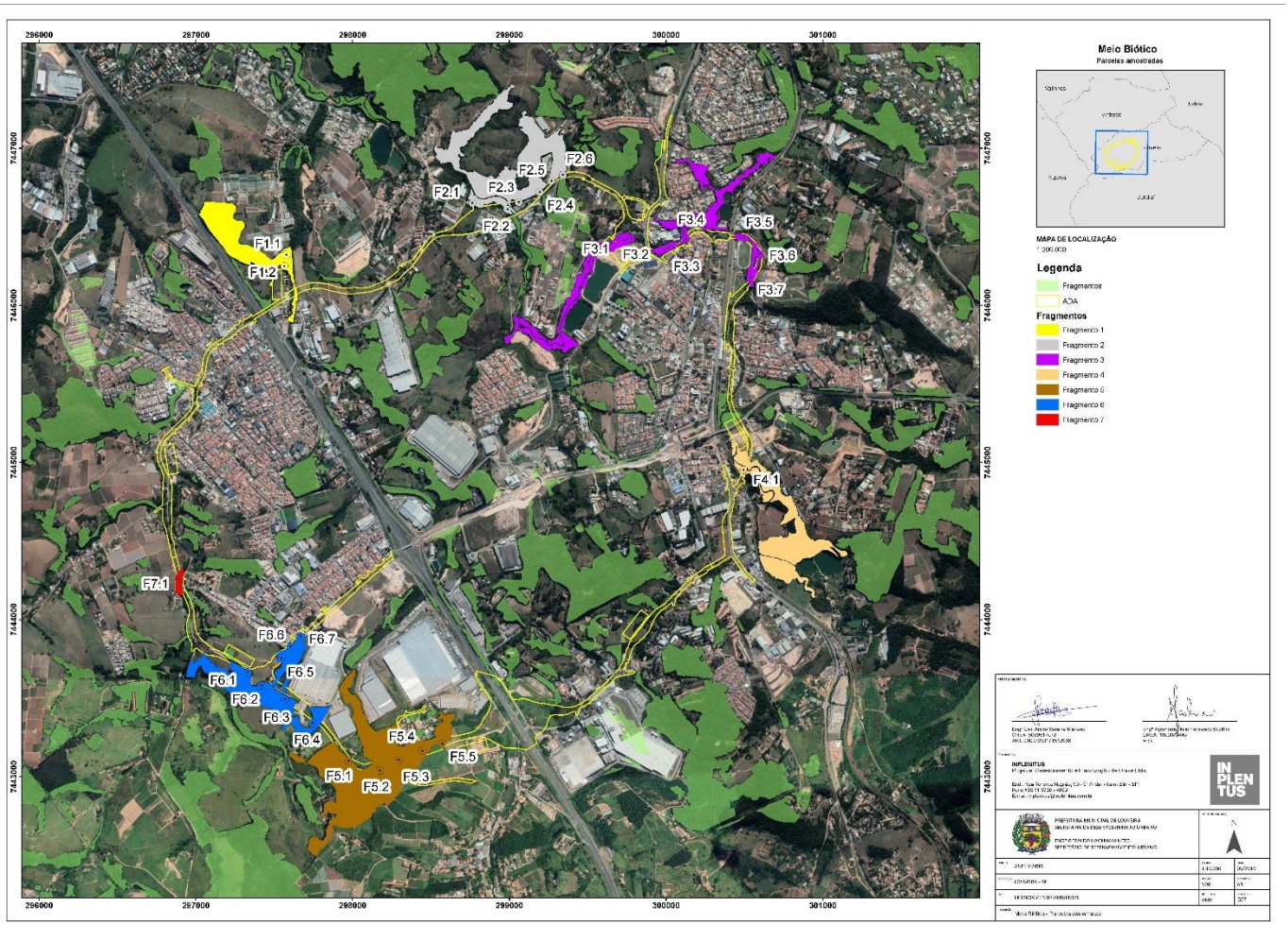


Figura 8.2.3.1.3. Fragmentos que sofrerão supressão na ADA e respectivos pontos amostrais.

Tabela 8.2.3.1.1. Pontos de amostragem fitossociológica na ADA. Onde: Parcela – número da amostra; Referência – identificação da parcela de acordo com o fragmento; Coordenada – fornecida em UTM.

		Coordenada UTM		
Parcela	**Referência**	**(E)**	**(N)**	**Zone**
1	F1.1	297564.90	7446250.61	-23
2	F1.2	297576.95	7446321.23	-23
3	F2.1	298764.86	7446651.59	-23
4	F2.2	298988.45	7446611.05	-23
5	F2.3	299060.91	7446655.85	-23
6	F2.4	299193.41	7446719.28	-23
7	F2.5	299268.87	7446792.45	-23
8	F2.6	299342.64	7446830.32	-23
9	F3.1	299696.87	7446427.30	-23
10	F3.2	299779.04	7446425.93	-23
11	F3.3	300009.69	7446362.89	-23
12	F3.4	300126.94	7446423.27	-23
13	F3.5	300498.79	7446426.66	-23
14	F3.6	300595.64	7446328.58	-23
15	F3.7	300536.68	7446174.72	-23
16	F4.1	300494.61	7444952.36	-23
17	F5.1	297974.80	7443102.02	-23
18	F5.2	298154.47	7443012.24	-23
19	F5.3	298292.27	7443105.89	-23
20	F5.4	298444.13	7443164.91	-23
21	F5.5	298571.01	7443209.71	-23
22	F6.1	297330.25	7443664.41	-23
23	F6.2	297419.72	7443581.25	-23
24	F6.3	297569.91	7443492.57	-23
25	F6.4	297744.70	7443341.52	-23
26	F6.5	297543.03	7443752.17	-23
27	F6.6	297603.90	7443827.68	-23
28	F6.7	297667.25	7443893.31	-23
29	F7.1	296893.53	7444257.37	-23

Obs.: As parcelas dentro do fragmento 1 estão aqui para demonstrar todos os estudos realizados, no entanto, fazem parte de um trecho licenciado antecipadamente e em separado (Autorização Municipal 08/19, TCRA 05/2019, Projeto de Requalificação Viária das ruas Atílio Biscuola e Manoel Antônio Chiquetto);

Fragmento 1

Estrato arbóreo

As áreas do fragmento 1, que fazem parte do projeto original, estão aqui para demonstrar todos os estudos realizados, no entanto, tratando-se de retificações e ajustes no viário, fizeram parte de um trecho

licenciado antecipadamente e em separado (Autorização Municipal 08/19, TCRA 05/2019, Projeto de Requalificação Viária das ruas Atílio Biscuola e Manoel Antônio Chiquetto); para efeito de cortes, supressões e compensação não são considerados;

Localizado em área particular, inserido em APP na área urbana Localizado em área particular, inserido em APP na área urbana, o fragmento apresenta área total de 10,26 ha, circundado por pasto e chácaras. Apresenta vegetação florestal em estágio inicial de regeneração natural e fisionomia florestal com 2 (dois) estratos definidos (sub-bosque e dossel), o dossel é predominantemente fechado. Na área existe pastoreio por gado, por este motivo não há extrato inferior. É composto por árvores emergentes de até 20 metros. As principais espécies encontradas foram: monjoleiro – *Senegalia poliphylla,* pau-sangue – *Terminalia glabrescens*, corda-de-viola - *Calyptranthes grandifolia*, uvaia – *Eugenia pyriformis*, guamirim-da-folha-fina – *Myrcia splendens*, copaíba – *Copaifera langsdorffii*, e canelas – *Nectandra* sp. (Figura 8.2.3.1.4).



Figura 8.2.3.1.4. Aspectos do fragmento 1. ***a.*** *Aspecto geral do fragmento;* ***b.*** *Área com pisoteio de gado e com poucos regenerantes e* ***c*** *e* ***d****. Conectividade do dossel.*

Nas parcelas foram registrados 28 indivíduos arbustivo-arbóreos. Esses indivíduos foram distribuídos em 17 espécies e 10 famílias. A altura média do componente arbustivo-arbóreo desse fragmento apresentou 8,03 m, o valor máximo foi de 20 m e o mínimo de 1,9 m. O diâmetro médio à altura do peito foi igual a 11,36 cm sendo que o valor máximo foi de 51,32 cm e o mínimo de 3,67 cm. A Tabela 8.2.3.1.2 apresenta os resultados obtidos de forma sucinta para o fragmento 1.

Tabela 8.2.3.1.2. Características gerais do estrato arbóreo obtidas no diagnóstico da vegetação do fragmento 1, Louveira, SP. h = altura. DAP = diâmetro à altura do peito. AB = área basal. DA= densidade absoluta.

Parâmetros	**2017**
Total de indivíduos:	28
Total de espécies:	17
Total de famílias:	10
h média (m):	8,03
h max. (m)	20
h min. (m)	1,9
DAP médio (cm):	11,36
DAP max. (cm)	51,32
DAP min. (cm)	3,67
AB ($m^2.ha^{-1}$):	63,27
DA (ind/ha)	2800 ind./m^2
Shannon (H'):	2,58

As famílias mais representativas foram Myrtaceae com 4 espécies e Lauraceae com 3. As espécies arbustivo-arbóreas com maior IVI foram canelinha *(Nectandra megapotamica*), pau-sangue (*Terminalia glabrescens*) e copaíba (*Copaifera langsdorffii*) com elevados valores de dominância, uma vez que são indivíduos de grande porte. Uvaia (*Eugenia pyriformis*) apresentou elevada densidade relativa (Figura 8.2.3.1.5), demonstrando a presença de vários indivíduos desta espécie pelo fragmento.

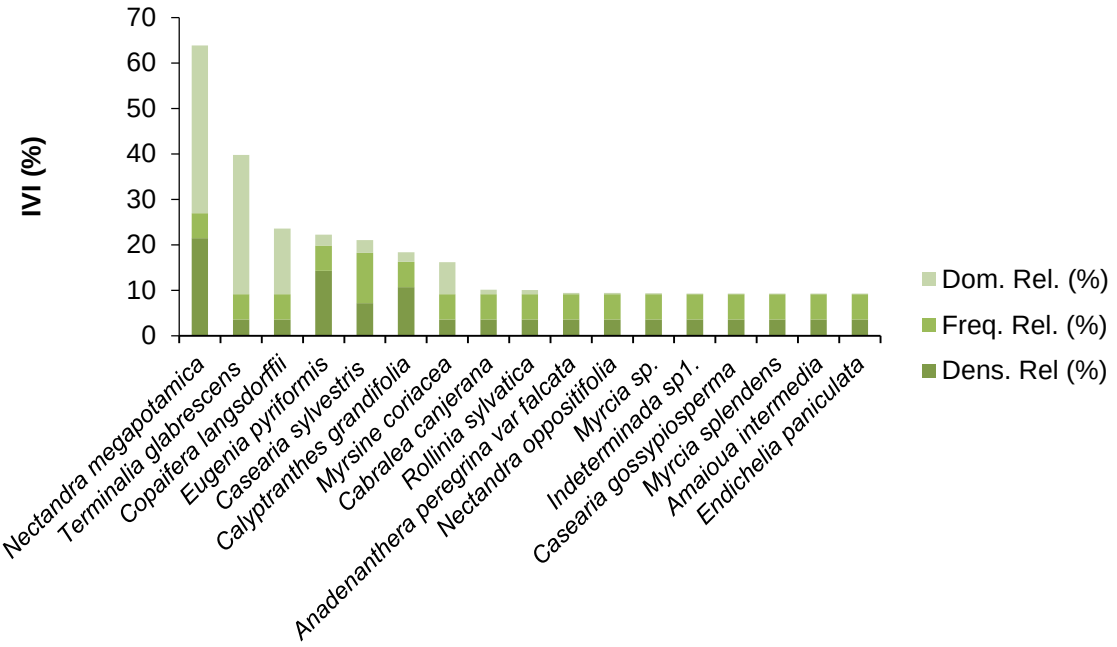


Figura 8.2.3.1.5. Parâmetros fitossociológicos das 17 espécies ordenadas por Valor de Importância (VI) nas parcelas do fragmento 1, Louveira, SP.

Estrato regenerante

O estágio sucessional da regeneração neste fragmento foi classificado como inicial. Na amostragem do estrato regenerante foram registrados 5 indivíduos, distribuídos em 3 espécies e 3 famílias botânicas. As espécies que ocorreram com maior densidade e frequência relativas podem ser visualizadas na Figura 8.2.3.1.6.

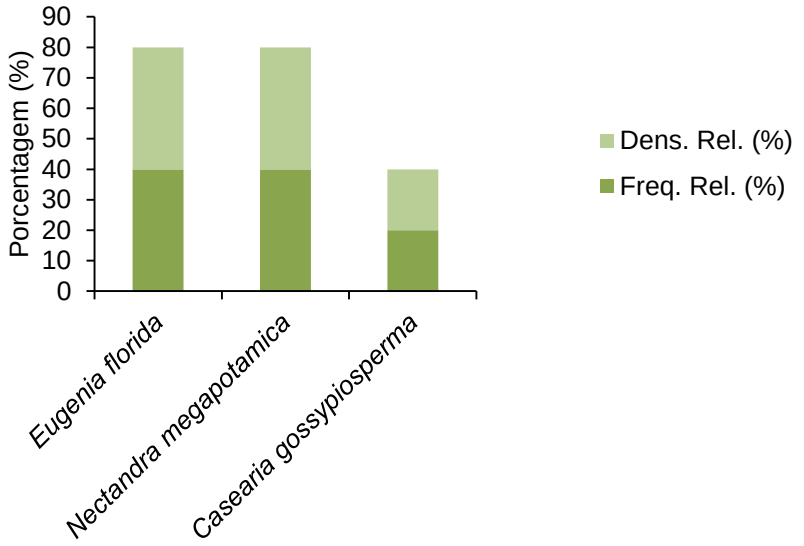


Figura 8.2.3.1.6. Densidade e frequência relativas das espécies regenerantes mais comuns amostradas nas parcelas do fragmento 1, Louveira, SP.

Guamirim (*Eugenia florida)*, canelinha (*Nectandra megapotamica)* e guaçatonga (*Casearia gossypiosperma)* aparecem como espécies com densidade e frequência relativas homogêneas.

Fragmento 2

Estrato arbóreo

Localizado em área pública o fragmento possui área total de 20,41 ha e, quase que sua totalidade está em área de preservação permanente (APP), inserido na área urbana, circundado por residências e áreas comerciais. Sua composição é diversificada e apresenta trechos de remanescentes de vegetação nativa, trechos de áreas reflorestadas, talhões abandonados de eucalipto com regeneração de espécies nativas e contato direto com talhões de eucalipto com finalidade comercial. A vegetação de modo geral apresenta fisionomia florestal com 3 (três) estratos definidos (inferior, sub-bosque e dossel), com dossel predominantemente fechado, atingindo cerca de 8 a 11 metros de altura. As principais espécies encontradas foram: jerivá – *Syagrus rommanzoffiana*, cambará – *Gochnatia polymorpha,* embiruçu – *Pseudobombax grandiflorum*, tapiá – *Alchornea triplinervia*, canudo-de-pito – *Senna spectabilis*, guamirim-da-folha-fina – *Myrcia splendens,* paineira – *Ceiba speciosa*, capixingui – *Croton floribundus*, canafistula-brava – *Dalvergia villosa*, tamanqueiro - *Aegiphila integrifolia* e maria-mole – *Dendropanax cuneatus* (Figura 8.2.3.1.7).

Nas parcelas deste fragmento foram registrados 33 indivíduos arbustivo-arbóreos, distribuídos em 17 espécies e 12 famílias. A altura média do componente arbustivo-arbóreo desse fragmento apresentou

10,29 m, o valor máximo foi de 16 m e o mínimo de 4 m. O diâmetro médio à altura do peito igual a 18,87 cm sendo que o valor máximo foi de 61,11 cm e o mínimo de 3,28 cm. A Tabela 8.2.3.1.3 apresenta os resultados obtidos para o fragmento 2.

Tabela 8.2.3.1.3. Características gerais do estrato arbóreo obtidas no diagnóstico da vegetação do fragmento 2, Louveira, SP. h = altura. DAP = diâmetro à altura do peito. AB = área basal. DA= densidade absoluta.

Parâmetros	**2017**
Total de indivíduos:	33
Total de espécies:	17
Total de famílias:	12
h média (m):	10,29
h max. (m)	16
h min. (m)	4
DAP médio (cm):	18,87
DAP max. (cm)	61,11
DAP min. (cm)	3,28
AB ($m^2.ha^{-1}$):	44,43
DA (ind/ha)	1100 ind./m^2
Shannon (H'):	2,57

a



b



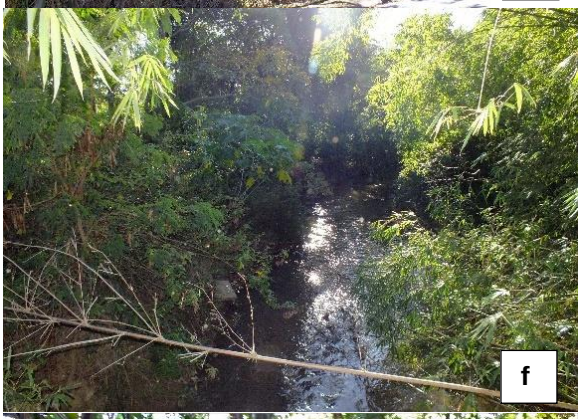
c



d



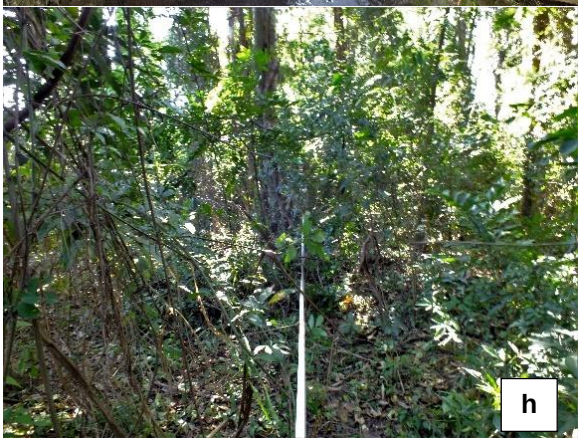
e



f



g



h

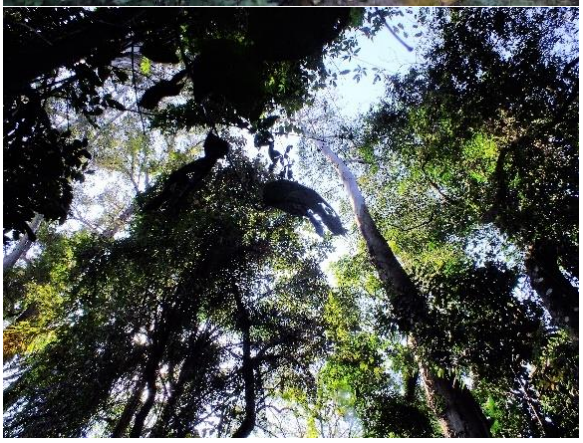


Figura 8.2.3.1.7. Aspectos gerais do Fragment 2. ***a, b, c*** *-* ***d.*** *Composição diversificada no fragmento;* ***e*** *-* ***f.*** *Curso d´água no interior do fragmento;* ***g.*** *Composição da vegetação no interior do fragmento e* ***h.*** *Característica do dossel.*

As famílias mais ricas em espécie foram Fabaceae com 3 espécies e Euphorbiaceae, Malvaceae e Myrtaceae com 2 espécies cada. As espécies arbustivo-arbóreas com maior IV foram tapiá (Alchornea triplinervia), em que a dominância relativa foi destaque, uma vez que apresenta representantes de grande porte. Já Eucalipto (Eucalyptus sp.) teve destaque devido ao seu alto valor de densidade relativa, uma vez que apresentou vários indivíduos entre as parcelas e embiruçu (Pseudobombax grandiflorum) teve a frequência relativa como índice de maior valor, por ter indivíduos amostrados ao longo de várias parcelas (Figura 8.2.3.1.8).

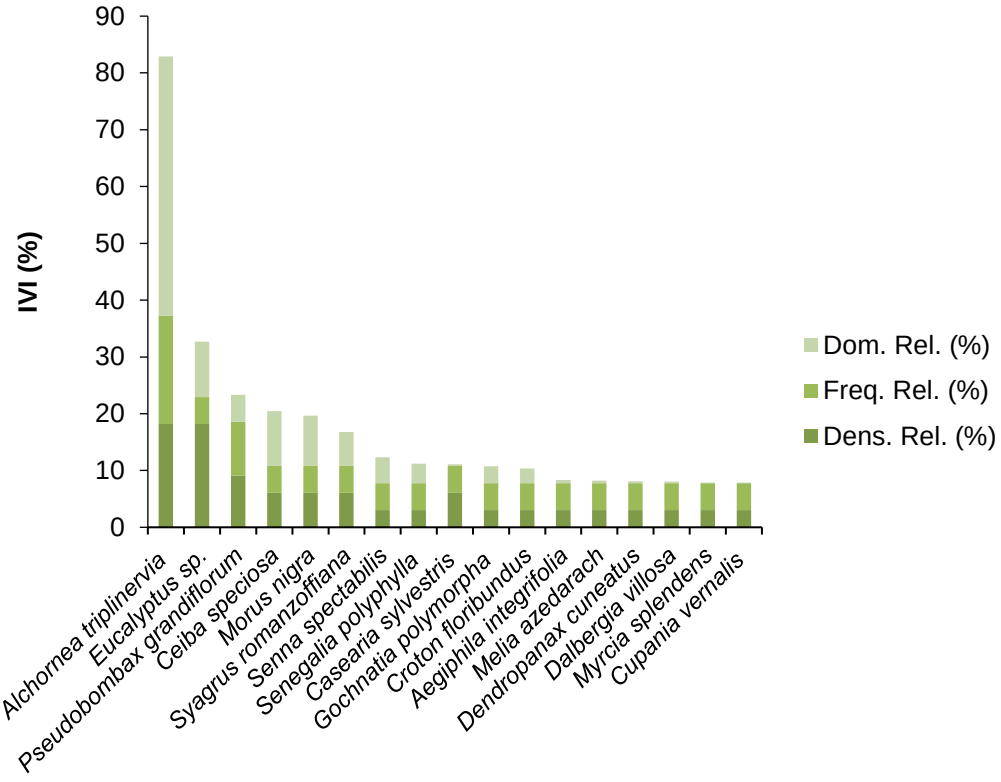


Figura 8.2.3.1.8. Parâmetros fitossociológicos das espécies ordenadas por Valor de Importância (VI) nas parcelas do fragmento 2, Louveira, SP.

Estrato regenerante

O estágio sucessional da regeneração neste fragmento é predominantemente inicial.

Na amostragem do estrato regenerante foram registrados 43 indivíduos, distribuídos em 15 espécies e 10 famílias botânicas. As espécies que ocorreram com maior densidade e frequência relativas podem ser visualizadas na Figura 8.2.3.1.9.

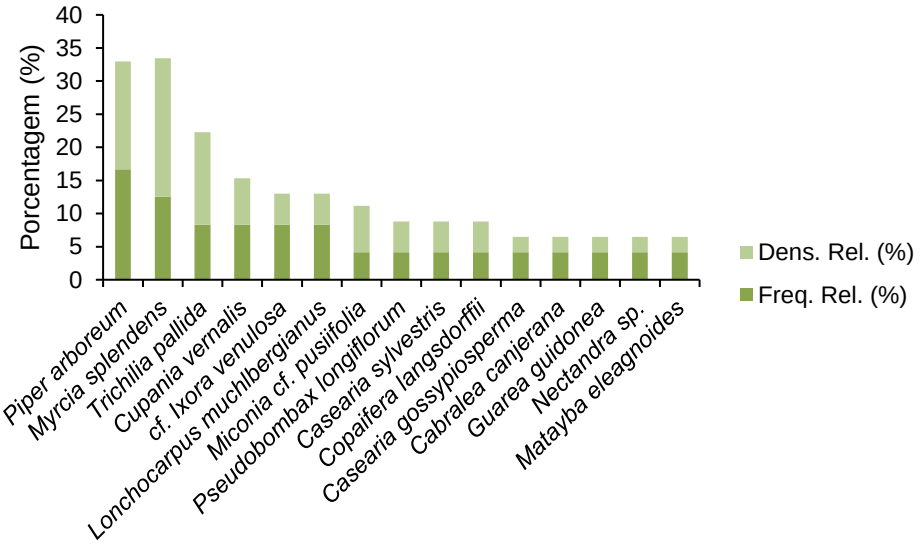


Figura 8.2.3.1.9. Densidade e frequência relativas das espécies regenerantes mais comuns amostradas nas parcelas do fragmento 2, Louveira, SP.

Guamirim-de-folha-fina (*Myrcia splendens)* e catiguá (*Trichilia pallida*) aparecem como espécies com alta densidade relativa e falso-jaborandi (*Piper arboreum)* apresenta densidade e frequência relativas homogêneas, podendo inferir que são prováveis espécies que virão a substituir posteriormente as espécies adultas.

Fragmento 3

Estrato arbóreo

Localizado em área pública, inserido em APP na área urbana, com área total de 15,46 ha. Apresenta fisionomia florestal, também diversificada, alguns trechos remanescentes menos degradados e outros muito degradados, talhões de eucalipto com vegetação nativa no sub-bosque, e outros ainda compostos por reflorestamentos. Apresenta de forma geral dois estratos bem definidos (inferior e dossel), o dossel de maneira geral é contínuo e o estrato inferior ocupado por gramíneas exóticas. Muitas das espécies arbóreas são exóticas oriundas de plantios de reflorestamento realizados na área de APP. Algumas espécies identificados no fragmento: monjoleiro – *Senegalia polyphylla*, sangra-d´água – *Croton urucurana*, pata-de-vaca – *Bauhinia longifolia*, canela – *Nectandra* sp. uva-japonesa – *Hovenia dulcis,* leucena – *Leucaena leucocephala,* amora – *Morus nigra,* paineira – *Ceiba speciosa,* pau-ferro – *Caesalpinia leustachya,* ipê-amarelo – *Handroanthus chrysothricus*, ipê-branco – *Handroanthus roseoalbus,* guaçatonga – *Casearia sylvestris*, tapiá – *Alchornea triplinervia*, pau-jacaré – *Piptadenia gonoacantha*, angico - *Anadenanthera peregrina* var. *falcata*, marinheiro – *Guarea guidonea*, bisnagueira –

Spathodea campanulata, capixingui – *Croton floribundus* e cinamomo – *Melia azedarach*, esta última considerada invasora (Figura 8.2.3.1.10).

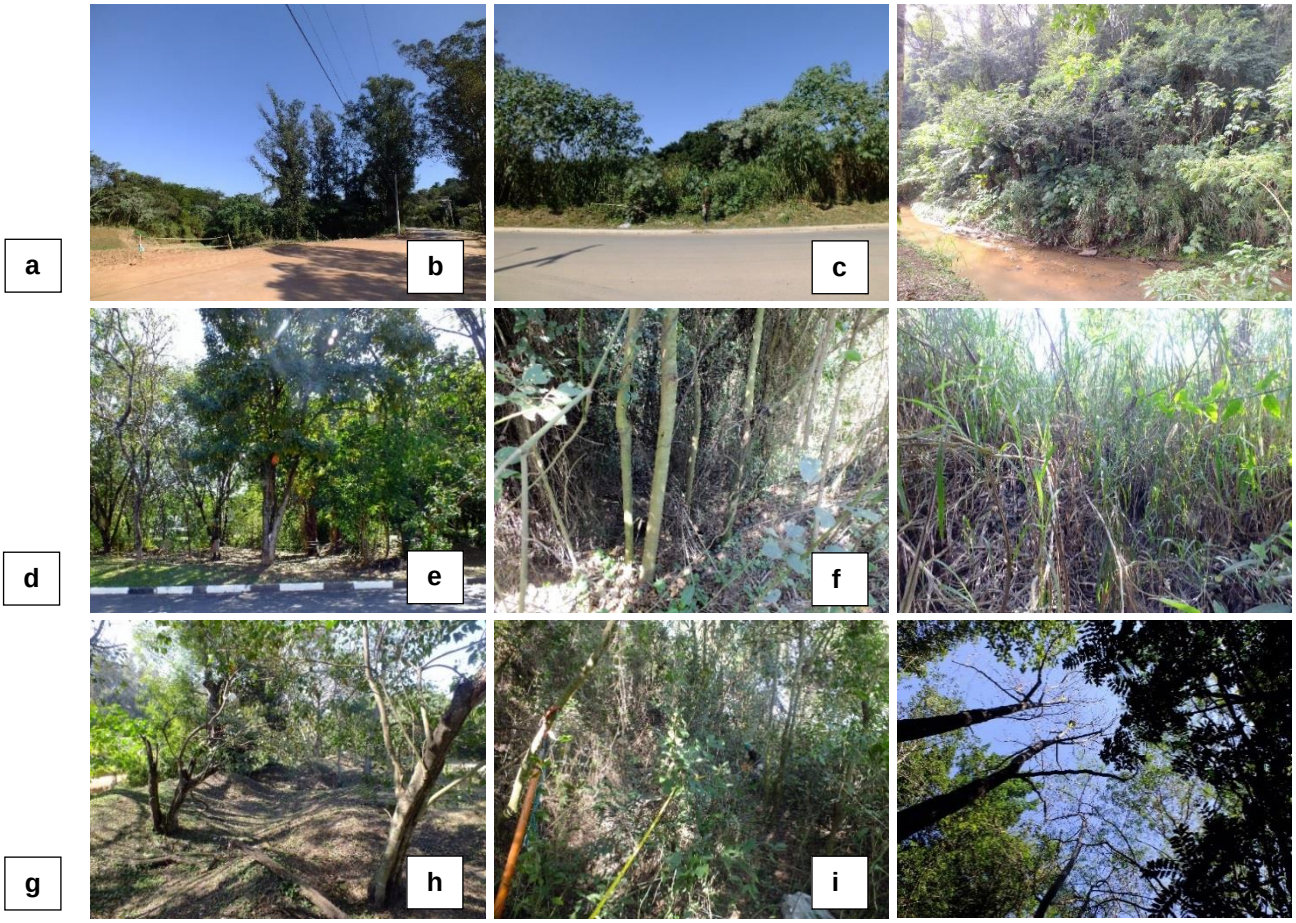


Figura 8.2.3.1.10. Aspecto geral do Fragmento 3 ***a, b, c*** *-* ***d.*** *Característica geral do fragmento;* ***e, f, g*** *-* ***h.*** *Aspectos do interior do fragmento e* ***i.*** *Característica do dossel.*

Na amostragem foram registrados 35 indivíduos arbustivo-arbóreos, distribuídos em 20 espécies e 10 famílias. A altura média do componente arbustivo-arbóreo desse fragmento apresentou 10,87 m, o valor máximo foi de 25 m e o mínimo de 4 m. O diâmetro médio à altura do peito igual a 20,04 cm sendo que o valor máximo foi de 53,57 cm e o mínimo de 3,28 cm. A Tabela 8.2.3.1.4 apresenta os resultados obtidos para o fragmento 3.

Tabela 8.2.3.1.4. Características gerais do estrato arbóreo obtidas no diagnóstico da vegetação do fragmento 3, Louveira, SP. h = altura. DAP = diâmetro à altura do peito. AB = área basal. DA= densidade absoluta.

Parâmetros	**2017**
Total de indivíduos:	35
Total de espécies:	20
Total de famílias:	10

Parâmetros	2017
h média (m):	10,87
h max. (m)	25
h min. (m)	4
DAP médio (cm):	20,06
DAP max. (cm)	53,57
DAP min. (cm)	3,28
AB ($m^2.ha^{-1}$):	51,32
DA (ind/ha)	1000 ind./m^2
Shannon (H'):	2,82

As famílias mais representativas foram Fabaceae com 6 espécies seguidas de Bignoniaceae e Euphorbiaceae com 3 cada. As espécies arbustivo-arbóreas com maior IVI foram eucalipto (*Eucaliptus* sp.) e pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*) com altos valores de dominância relativa, indicando se tratarem de indivíduos de grande porte. Tapiá (*Alchornea triplinervia*) apresentou alta densidade relativa (Figura 8.2.3.1.11), ou seja, foram amostrados muitos indivíduos da espécie ao longo das parcelas.

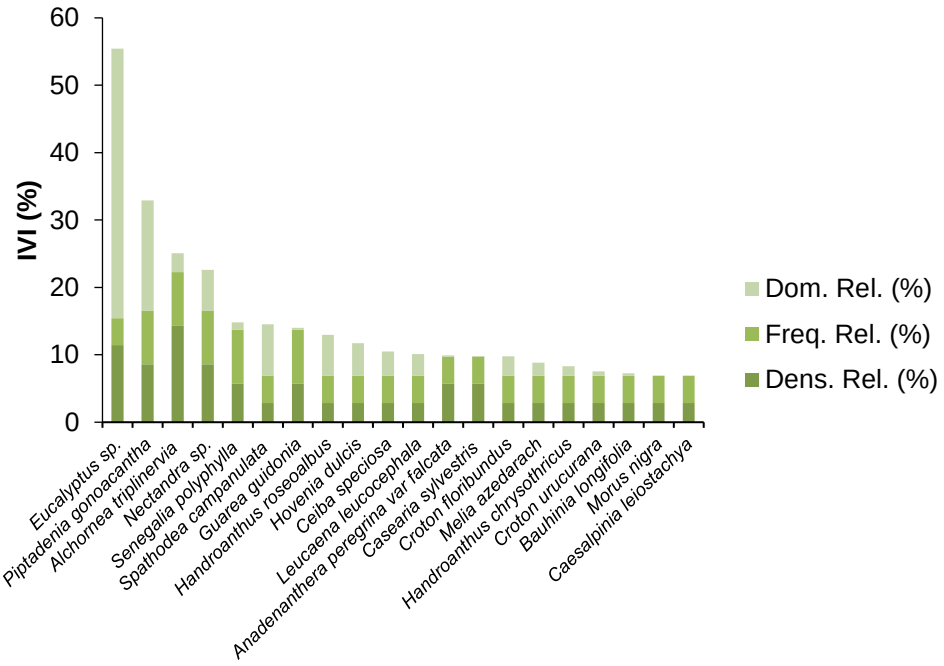


Figura 8.2.3.1.11. Parâmetros fitossociológicos das espécies ordenadas por Valor de Importância (VI) nas parcelas do fragmento 3, Louveira, SP.

Estrato regenerante

Apresenta vegetação florestal em estágio inicial de regeneração natural, com exceção de um trecho amostrado em difícil acesso, que provavelmente não será afetado por estar na margem direita do córrego (orientada pelo fluxo da água), em área de encosta (Coordenada UTM do ponto: 23K 300536.68 E 7446174.72 N).

Na amostragem do estrato regenerante foram registrados 28 indivíduos, distribuídos em 7 morfoespécies, 7 famílias botânicas e uma indeterminada. As espécies que ocorreram com maior densidade e frequência relativas podem ser visualizadas na Figura 8.2.3.1-12.

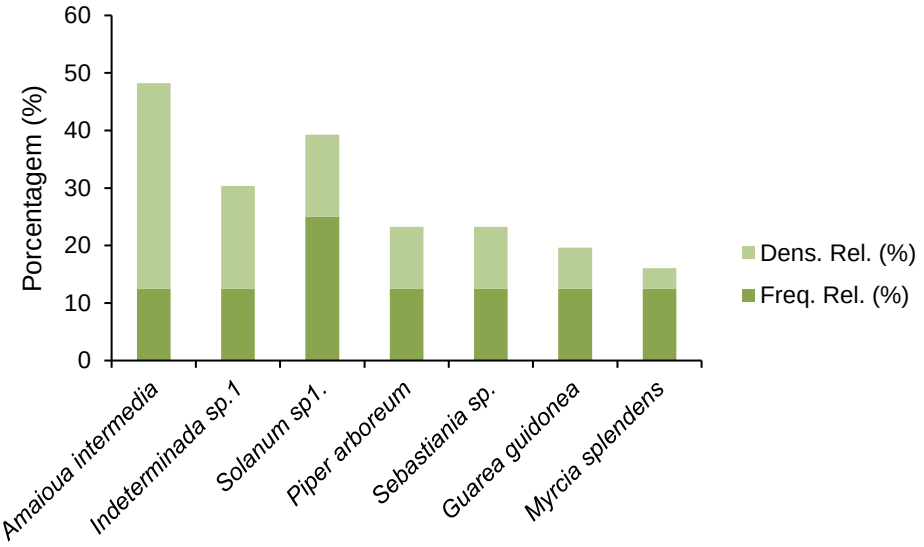


Figura 8.2.3.1-12. Densidade e frequência relativas das espécies regenerantes mais comuns amostradas nas parcelas do fragmento 3, Louveira, SP.

Amaioua (*Amaioua intermedia)* aparece como espécie com alta densidade relativa e *Solanum* sp.1 apresenta alta frequência relativa.

Fragmento 4

Estrato arbóreo

Localizado em área particular, inserido em APP na área urbana, com área total de 14,74 ha, circundado por residências. Apresenta fisionomia florestal com características de reflorestamento, com 2 (dois) estratos definidos (inferior e dossel). O estrato inferior é ocupado predominantemente por pingo-de-sangue - *Ruellia brevifolia* e o estrato superior apresenta dossel parcialmente fechado. Atinge cerca de 4 a 15 metros de altura. As principais espécies encontradas foram: sangra- d´água – *Croton urucurana*, pata-

de-vaca – *Bauhinia forficata*, açoita-cavalo – *Luehea divaricata*, e tapiá – *Alchornea triplinervia* (Figura 8.2.3.1.13).



Figura 8.2.3.1.13. Aspectos gerais do fragmento 4 ***a.*** *Aspecto geral do fragmento;* ***b.*** *Interior do fragmento;* ***c****. Aspecto da regeneração e* ***d****. Aspecto do dossel.*

Nas parcelas foram registrados 9 indivíduos arbustivo-arbóreos, representados em 4 espécies e 3 famílias. A altura média do componente arbustivo-arbóreo desse fragmento apresentou 9,83 m, o valor máximo foi de 15 m e o mínimo de 4 m. O diâmetro médio à altura do peito foi igual a 15,29 cm sendo que o valor máximo foi de 29,60 cm e o mínimo de 4,14 cm. A Tabela 8.2.3.1.5 apresenta os resultados obtidos para o fragmento 4.

Tabela 8.2.3.1.5. Características gerais do estrato arbóreo obtidas no diagnóstico da vegetação do fragmento 4, Louveira, SP. h = altura. DAP = diâmetro à altura do peito. AB = área basal. DA= densidade absoluta.

Parâmetros	**2017**
Total de indivíduos:	9
Total de espécies:	4
Total de famílias:	3
h média (m):	9,83
h max. (m)	15

Parâmetros	2017
h min. (m)	4
DAP médio (cm):	15,29
DAP max. (cm)	29,6
DAP min. (cm)	4,14
AB (m².ha-1):	23,27
DA (ind/ha)	1800 ind./m²
Shannon (H'):	2,82

A família mais representativa foi Euphorbiaceae com 2 espécies. A espécie com maior IVI foi unha-de-vaca (Bauhinia forficata) com alta dominância relativa, por se tratarem de indivíduos de grande porte (Figura 8.2.3.1.14).

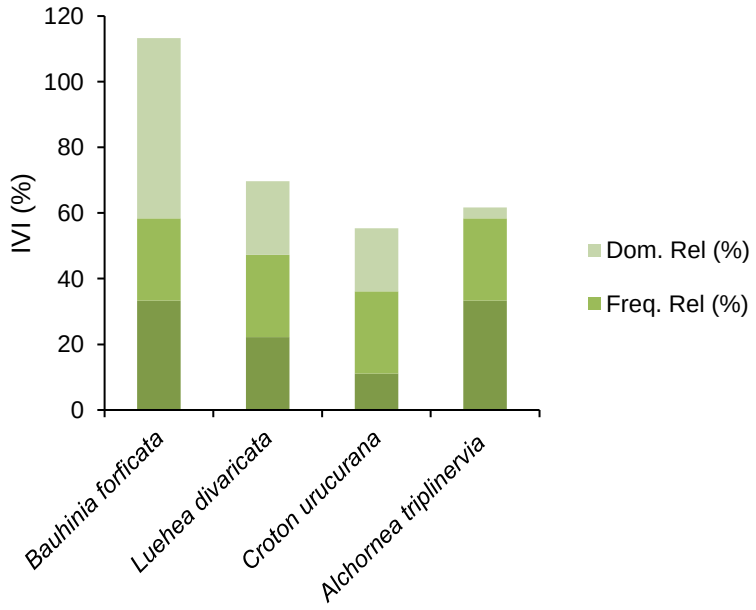


Figura 8.2.3.1.14. Parâmetros fitossociológicos das espécies ordenadas por Valor de Importância (VI) nas parcelas do fragmento 4, Louveira, SP.

Estrato regenerante

Este fragmento apresenta vegetação florestal em estágio inicial de regeneração natural. Nesta amostragem, foram registrados 4 indivíduos, distribuídos em 3 morfoespécies e 3 famílias botânicas e uma indeterminada. As espécies que ocorreram com maior densidade e frequência relativas podem ser visualizadas na Figura 8.2.3.1.15.

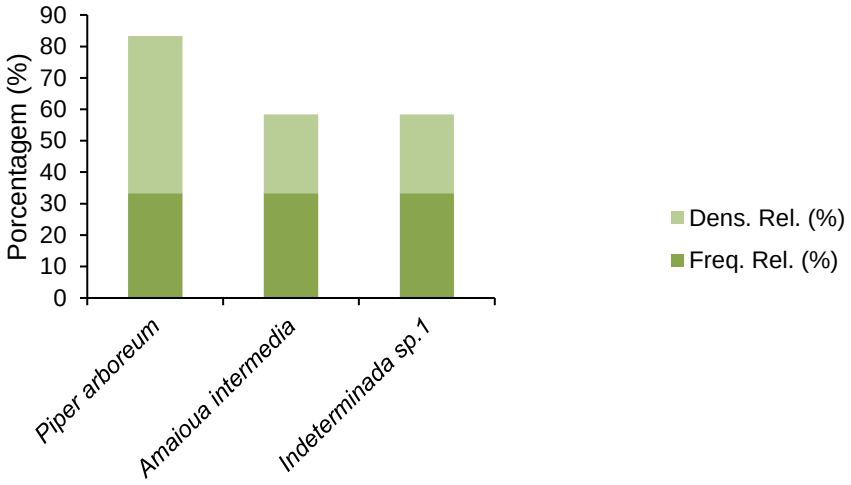


Figura 8.2.3.1.15. Densidade e frequência relativas das espécies regenerantes mais comuns amostradas nas parcelas do fragmento 4, Louveira, SP.

Falso-jaborandi (*Piper arboreum)* aparece como espécie com alta densidade relativa seguido de amaioua (*Amaioua intermedia*) com alta frequência relativa.

Fragmento 5

Estrato arbóreo

Localizado em área de propriedade particular – sítos e chácaras, com área total de 31,91 ha, parcialmente inserido em APP, este fragmento apresenta-se em partes como plantio comercial abandonado de eucalipto e remanescentes de vegetação nativa degradado devido a fatores antrópicos evidenciado pela presença de gramíneas exóticas no seu interior. É circundado por propriedades rurais de uso agrícola, áreas de pastoreio e estradas de acesso dessas propriedades. A vegetação apresenta de modo geral fisionomia florestal com 3 (três) estratos definidos (inferior, sub-bosque e dossel), com dossel parcialmente aberto que atinge atpe 25 metros de altura. Foi observado grande número de árvores mortas. As principais espécies encontradas foram: eucalipto - *Eucalyptus* sp., catiguá – *Trichilia pallida* e monjoleiro – *Senegalia polyphylla,* copaíba – *Copaifera langsdorffii* e pau-jangada – cf. *Apeiba tiborbou,* capixingui – *Croton floribundus*, cafezinho – *Amaioua intermedia*, laranjinha – *Styrax pohlii* e sapuva – *Machaerium brasiliensis*. Um dos trechos amostrados apresenta vegetação distinta com característica e espécies de Cerradão, aparentando se tratar de uma faixa de transição entre as fitofisionomias, apresenta dossel parcialmente fechado com 5 a 10 metros de altura. As principais espécies encontradas foram: ipê-verde – *Cybistax antisyphilitica*, cambará – *Gochnatia polymorpha*, açoita-cavalo – *Luehea grandiflora*, chá-de-bugre – *Cordia sellowiana* e *Miconia* cf. *pusiiflora* (Figura 8.2.3.1.16).

a



b



c



d



e



f



g



h

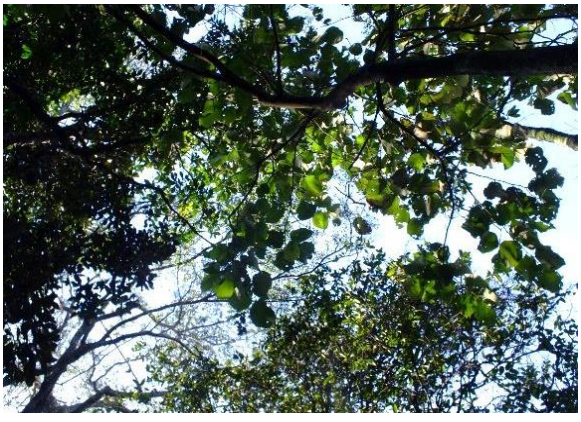


Figura 8.2.3.1.16. Aspecto geral do fragmento 5 ***a.*** *Aspecto geral do fragmento;* ***b, c, d*** *e* ***e.*** *Interior do fragmento;* ***f.*** *Alta incidência de gramíneas exóticas;* ***g*** *e* ***h.*** *Aspectos do dossel.*

Nas parcelas foram registrados 30 indivíduos arbustivo-arbóreos, distribuídos em 15 morfoespécies, 12 famílias e uma indeterminada. A altura média do componente arbustivo-arbóreo desse fragmento apresentou 10,31 m, o valor máximo foi de 28 m e o mínimo de 4,5 m. O diâmetro médio à altura do peito foi igual a 16,43 cm sendo que o valor máximo foi de 51,17 cm e o mínimo de 3,18 cm. A Tabela 8.2.3.1.6 apresenta os resultados obtidos no fragmento 5.

Tabela 8.2.3.1.6. Características gerais do estrato arbóreo obtidas no diagnóstico da vegetação do fragmento 5, Louveira, SP. h = altura. DAP = diâmetro à altura do peito. AB = área basal. DA= densidade absoluta.

Parâmetros	**2017**
Total de indivíduos:	30
Total de espécies:	15
Total de famílias:	12
h média (m):	10,31
h max. (m)	28
h min. (m)	4,5
DAP médio (cm):	16,43
DAP max. (cm)	51,17
DAP min. (cm)	3,18
AB ($m^2.ha^{-1}$):	39,58
DA (ind/ha)	1200 ind./m^2
Shannon (H'):	2,41

A família mais representativa foi Fabaceae com três espécies, seguida de Malvaceae com duas. A espécie com maior IVI foi capixingui (*Croton floribundus*) com alta dominância e frequência relativas, indicando se tratarem de indivíduos de grande porte e distribuídos entre as parcelas (Figura 8.2.3.1.17).

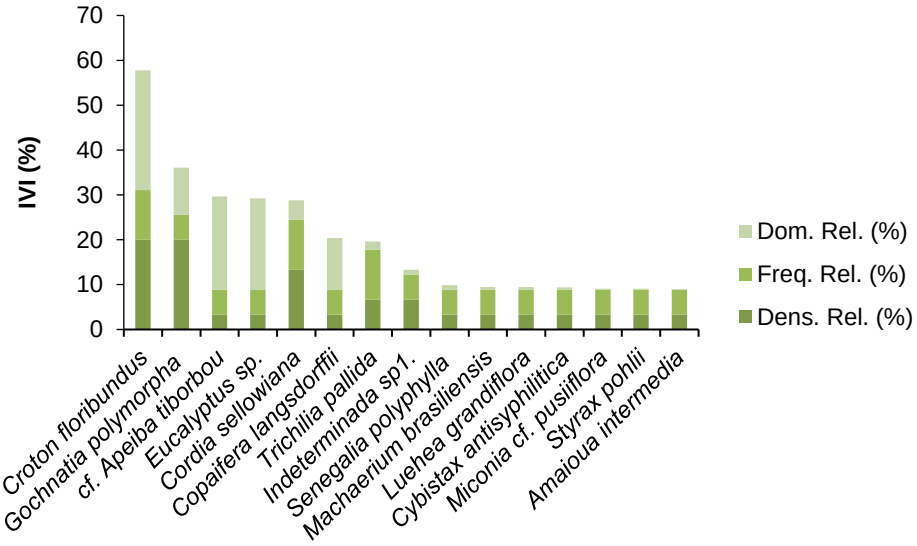


Figura 8.2.3.1.17. Parâmetros fitossociológicos das espécies ordenadas por Valor de Importância (VI) nas parcelas do fragmento 5, Louveira, SP.

Estrato regenerante

Apresenta vegetação florestal em estágio inicial de regeneração natural. Na amostragem do estrato regenerante foram registrados 43 indivíduos, distribuídos em 23 morfoespécies e 19 famílias botânicas, sendo uma indeterminada. As espécies que ocorreram com maior densidade e frequência relativas podem ser visualizadas na Figura 8.2.3.1.18.

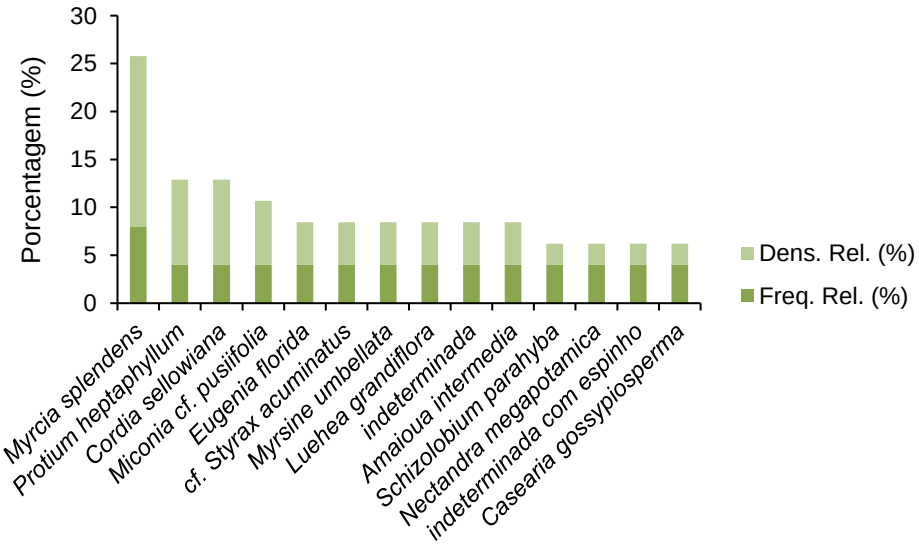


Figura 8.2.3.1.18. Densidade e frequência relativas das espécies regenerantes mais comuns amostradas nas parcelas do fragmento 5, Louveira, SP.

Guamirim-da-folha-fina (*Myrcia splendens)* aparece como espécie com alta densidade relativa seguido de breu (*Protium heptaphyllum*) e louro-mole (*Cordia sellowiana*).

Fragmento 6

Estrato arbóreo

Localizado em áreas particulares, o entorno é de uso agrícola e antrópico. O fragmento possui área total de 14,80 ha e é circundado por estradas de terra municipais, propriedades rurais e apresenta características bem diversas como áreas de remanescentes degradados e com acúmulo de resíduos, talhões de eucalipto abandonado com sub-bosque de nativas, e ainda um trecho de pomar. De modo geral é possível visualizar apenas um estrato definido (dossel), em alguns trechos dois (sub-bosque e dossel). O dossel é predominantemente fechado, com exceção do trecho de eucaliptal e atingindo até 12 metros de altura. As principais espécies encontradas foram: ipê-roxo – *Handroanthus heptaphyllus,* copaíba – *Copaifera langsdorffii*, capixingui – *Croton floribundus*, canjerana – *Cabralea canjerana,* maria-mole – *Dendropanax cuneatus*, caporoca – *Myrsine coriacea,* eucalipto - *Eucalyptus* sp., guamirim-da-folha-fina - *Myrcia splendens,* manga – *Mangifera indica*, nêspera - *Eriobotrya japonica*, abacateiro – *Persea americana*, banana – *Musa* sp., embaúba – *Cecropia pachystachya*, cambará – *Gochnatia polymorpha*, sapuva – *Machaerium brasiliensis,* catuaba-branca – *Eriotheca candolleana*, cafezinho – *Maytenus gonoclada*, guapuruvu – *Schizolobium parahyba,* guaçatonga – *Casearia sylvestris*, canela – *Nectandra oppositifolia*, pau-jacaré – *Piptadenia gonoacantha*, mutambo – *Guazuma ulmifolia*, açoita-cavalo – *Luehea divaricata*, jacarandá-paulista – *Machaerium villosum* e *Annona* sp. Em alguns trechos desde fragmento há no sub-bosque predomínio da espécie do gênero *Chusquea* sp. e espada-de-são-jorge - S*ansevieria trifasciata*, indicativo de interferências antrópicas (Figura 8.2.3.1.19).

a



b



c



d



e



f



g



h



i



j



k



l



m



n



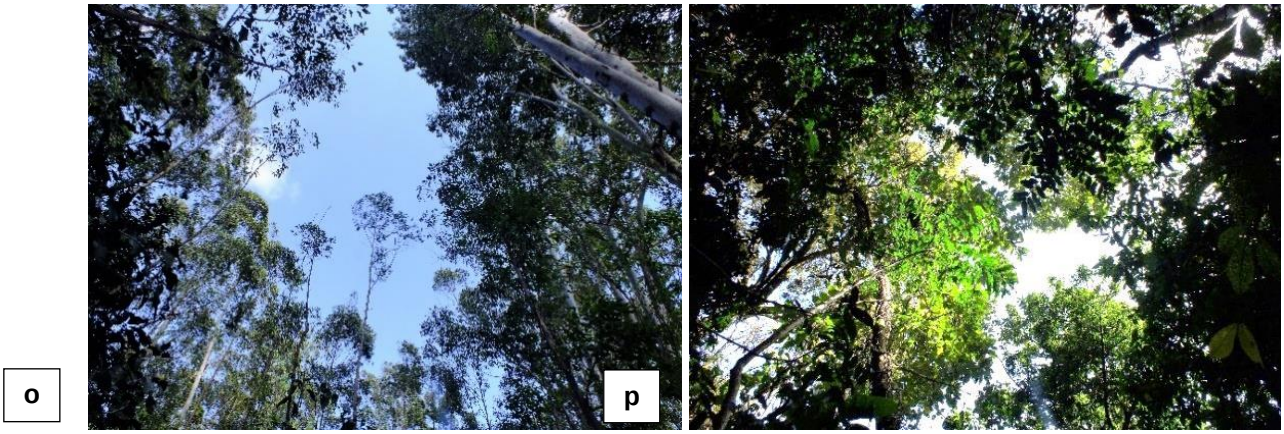


Figura 8.2.3.1.19. Aspectos do fragmento 6 ***a, b, c, d*** *-* ***e.*** *Aspecto geral do fragmento;* ***f, g*** *-* ***h.*** *Aspecto do interior do fragmento;* ***i.*** *Resíduos depositados no interior do fragmento;* ***j, k - l.*** *As espécies espada-de-são-jorge (Sansevieria trifasciata) e Chusquea sp., indicativo de interferência antrópica;* ***m*** *–* ***n.*** *Serapilheira e,* ***o – p.*** *Aspecto da conectividade do dossel.*

Nesta amostragem foram registrados 51 indivíduos arbustivo-arbóreos, distribuídos em 24 morfoespécies e 15 famílias, sendo uma indeterminada. A altura média do componente arbustivo-arbóreo desse fragmento apresentou 8,74 m, o valor máximo foi de 15 m e o mínimo de 2,7 m. O diâmetro médio à altura do peito foi igual a 10,71 cm sendo que o valor máximo foi de 28,12 cm e o mínimo de 3,18 cm. A Tabela 8.2.3.1.7 apresenta os resultados gerais obtidos para o fragmento 6.

Tabela 8.2.3.1.7. Características gerais do estrato arbóreo obtidas no diagnóstico da vegetação do fragmento 6, Louveira, SP. h = altura. DAP = diâmetro à altura do peito. AB = área basal. DA= densidade absoluta.

Parâmetros	2017
Total de indivíduos:	51
Total de espécies:	24
Total de famílias:	15
h média (m):	8,74
h max. (m)	15
h min. (m)	2,7
DAP médio (cm):	10,71
DAP max. (cm)	28,12
DAP min. (cm)	3,18
AB (m^2.ha-1):	18,33
DA (ind/ha)	1457,14 ind./m^2
Shannon (H'):	2,77

A família mais representativa foi Fabaceae com seis espécies, seguida de Euphorbiaceae com três. As espécies com maior IVI foram capixingui (*Croton floribundus*) com alta dominância relativa, por se tratarem de indivíduos de grande porte e canjerana (*Cabralea canjerana*) com dominância e frequência

relativa homogêneas (Figura 8.2.3.1.20), indicando que são indivíduos numerosos e frequentes entre as parcelas amostradas.

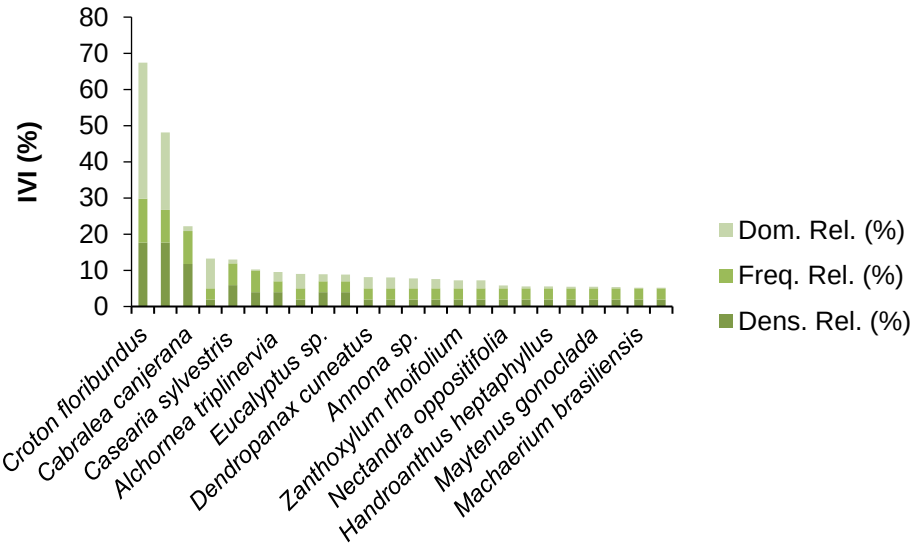


Figura 8.2.3.1.20. Parâmetros fitossociológicos das espécies ordenadas por Valor de Importância (VI) nas parcelas do fragmento 6, Louveira, SP.

Estrato regenerante

A maior parte do fragmento foi classificado como vegetação florestal em estágio inicial de regeneração natural, entretando alguns trechos apresentam estágio médio.

Na amostragem do estrato regenerante foram registrados 58 indivíduos, distribuídos em 19 morfoespécies e 12 famílias botânicas, sendo uma indeterminada. As espécies que ocorreram com maior densidade e frequência relativas podem ser visualizadas na Figura 8.2.3.1.21.

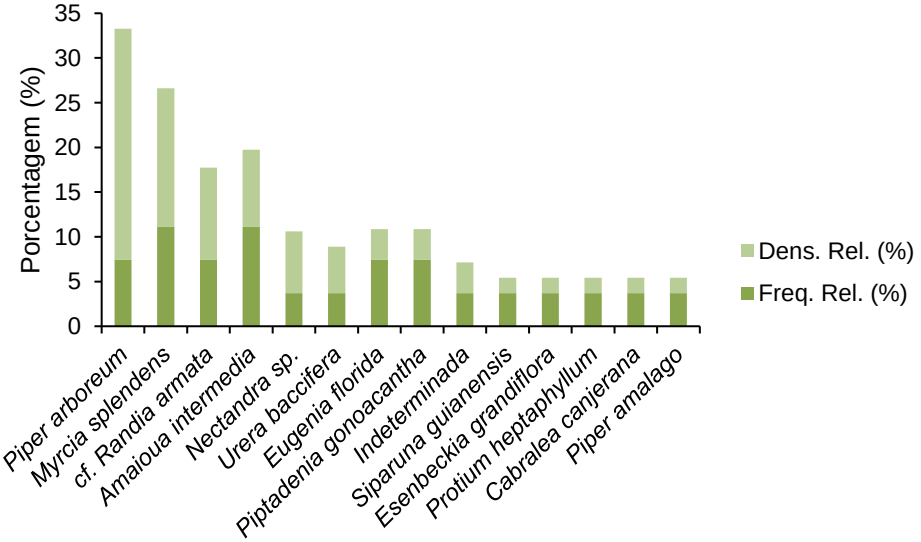


Figura 8.2.3.1.21. Densidade e frequência relativas das espécies regenerantes mais comuns amostradas nas parcelas do fragmento 6, Louveira, SP.

Falso-jaborandi (*Piper arboreum*) e Guamirim-da-folha-fina (*Myrcia splendens)* aparecem como espécies com alta densidade relativa.

Fragmento 7

Estrato arbóreo

Localizado em APP, com área total de 0,59 ha, é circundado por estradas de terra municipais e propriedades rurais. A vegetação nativa apresenta fisionomia florestal com 3 (três) estratos definidos (inferior, sub-bosque e dossel), com dossel predominantemente fechado e atinge até 20 metros de altura. O estrato inferior é dominado por gramíneas exóticas e o sub-bosque por mamona (*Ricinus comunis*). O fragmento é composto em sua maior parte por bambuzal (*Bambusa* sp.). As principais espécies encontradas foram: figueira-branca – *Ficus guaranitica* e pata-de-vaca – *Bauhinia forficata* (Figura 8.2.3.1.22).

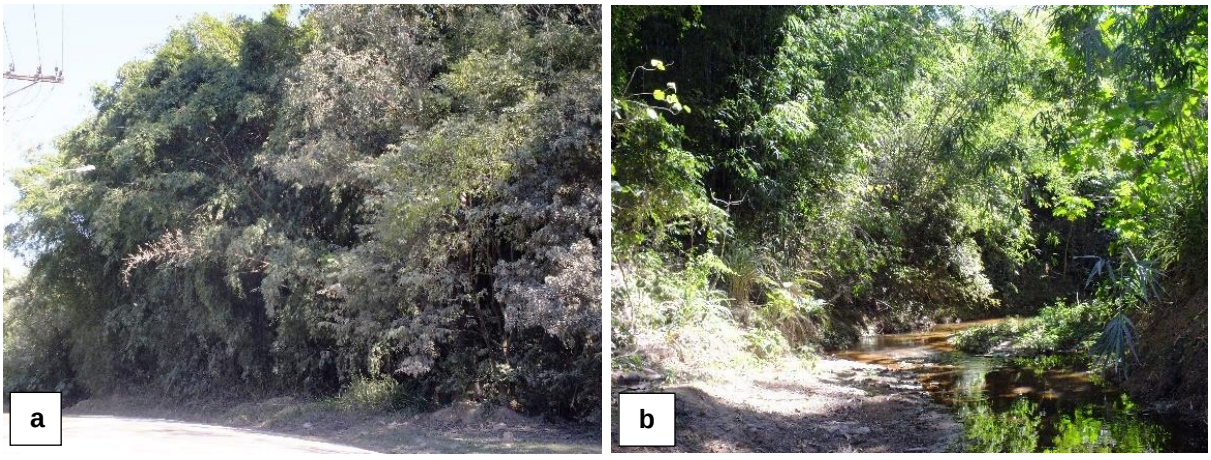


Figura 8.2.3.1.22. Aspectos do fragmento 7. ***a.*** *Aspecto geral do fragmento e* ***b.*** *Aspecto do interior do fragmento.*

Nas parcelas foram registrados 4 indivíduos arbustivo-arbóreos, distribuídos em 2 morfoespécies e 2 famílias. A altura média do componente arbustivo-arbóreo desse fragmento apresentou 11,75 m, o valor máximo foi de 20 m e o mínimo de 8 m. O diâmetro médio à altura do peito foi igual a 24,44 cm sendo que o valor máximo foi de 63,66 cm e o mínimo de 5,72 cm. A Tabela 8.2.3.1.8 apresenta os resultados obtidos de forma sucinta.

Tabela 8.2.3.1.8. Características gerais do estrato arbóreo obtidas no diagnóstico da vegetação do fragmento 7, Louveira, SP. h = altura. DAP = diâmetro à altura do peito. AB = área basal. DA= densidade absoluta.

Parâmetros	2017
Total de indivíduos:	4
Total de espécies:	2
Total de famílias:	2
h média (m):	11,75
h max. (m)	20
h min. (m)	8
DAP médio (cm):	24,44
DAP max. (cm)	63,66
DAP min. (cm)	5,72
AB (m^2.ha-1):	8,81
DA (ind/ha)	800 ind./m^2
Shannon (H'):	2,40

Estrato regenerante

Apresenta vegetação florestal em estágio inicial de regeneração natural. Na amostragem do estrato regenerante foram registrados 2 indivíduos, distribuídos em 1 espécie. Unha-de-vaca (*Bauhinia forficata*) foi a única espécie registrada no levantamento de regenerantes no fragmento 7.

Vegetação a ser suprimida

A Tabela 8.2.3.1.9 apresenta a área em hectares e a porcentagem de cada fragmento a ser suprimida na ADA, sem considerar os canteiros de obras e caminhos de serviços.

Tabela 8.2.3.1.9. Área total dos fragmentos em hectare e a área a ser suprimida em hectares e porcentagem (sem considerar os canteiros de obras e caminhos de serviços).

Fragmentos	Área (ha)	Área a suprimir		Volume m^3/ha	Volume a ser retirado
		Hectares	%		
1 (Obs)	10,26	0,24	2%	933,00	0 (Obs)
2	20,41	0,44	2%	517,67	227,77
3	15,46	1,39	9%	902,57	1254,57
4	14,74	0,29	2%	15,60	4,52
5	31,91	2,17	7%	654,00	1419,18
6	14,80	1,18	8%	220,86	260,61
7	0,59	0,19	32%	82,80	15,73
TOTAL					**3.182,40**

Obs.: As áreas do fragmento 1, que fazem parte do projeto original, estão aqui para demonstrar todos os estudos realizados, no entanto, tratando-se de retificações e ajustes, fizeram parte de um trecho licenciado antecipadamente e em separado (Autorização Municipal 08/19, TCRA 05/2019, Projeto de Requalificação Viária das ruas Atílio Biscuola e Manoel Antônio Chiquetto); para efeito de cortes, supressões e compensação não são considerados;

No cenário analisado, os fragmentos 3, 5 e 6 são os que sofrerão maior impacto referente à supressão vegetal, 1,39 ha, 2,17 ha e 1,18 ha respectivamente, o que representa praticamente 1/3 da área total a ser suprimida.

Deve-se atentar para os fragmentos 3 e 5, pois estes fragmentos permeiam a malha urbana e estão atrelados a áreas de preservação permanente, e que apesar de degradados e/ou constituídos por muitas espécies exóticas, realizam função de corredores ecológicos ou parques lineares, onde a supressão surtirá impacto direto sobre o curso d´água, a fauna local, além da própria população do entorno. Para tanto é necessário que medidas mitigatórias e compensatórias sejam implantadas para minimizar esses impactos.

O fragmento 6 como apresentado anteriormente, se encontra bastante degradado e sub-fragmentado na paisagem e embora a supressão seja bastante representativa, a futura compensação poderá vir a contribuir positivamente para melhorar a conectividade e consequentemente a qualidade dos fragmentos, se realizada na mesma microbacia.

Volumetria

Conforme apresentado anteriormente, foram inventariados 198 indivíduos vivos, que apresentam CAP ≥ 10 cm e altura superior a 1,30 m, em uma área amostral total de 1.450 m².

Com base nos cálculos deste inventário realizado nos fragmentos florestais localizados na ADA do empreendimento em questão, o volume total encontrado especificamente nas parcelas foi de 81,62 m³ em uma área de 1.450 m². O volume estimado de material lenhoso considerando uma relação direta das parcelas em um total/hectare é de 562,89 m³/ha (fuste + ramos secundários + galhadas). É importante salientar, entretanto, que, como demonstrado na Tabela 8.2.3.1.9 acima, considerando os volumes específicos de cada fragmento e a área a ser cortada de cada um o volume total a ser retirado será de 3.182,40m³. Como dito acima, o volume do fragmento 1 não é considerado, serve apenas para contexto, já que o referido local, por suas características já foi antecipado ao EIA.

Conclusões

A ocorrência considerável de espécies das famílias Myrtaceae, Rubiaceae e Lauraceae observada no sub-bosque dos fragmentos estudados, indicam que a vegetação nativa na área estudada pode ser considerada abundante e mantém ainda uma certa riqueza, tanto para esta formação florestal quanto em outras (SILVA; LEITÃO-FILHO, 1982; LEITÃO-FILHO et al. 1993, MANTOVANI, 1993; MELO; MANTOVANI, 1994).

Podemos destacar a presença de espécies do gênero *Piper* sp. encontrada no sub-bosque das áreas amostradas, consideradas importantes elementos de clareiras e do sub-bosque das florestas tropicais. Além do mais, estas espécies auxiliam na manutenção da diversidade de insetos, que por sua vez são importantes vetores de pólen de diversas outras plantas, e constituem um importante recurso alimentar para aves e morcegos (FIGUEIREDO; SAZIMA, 2004).

Outra importante constatação é a presença de exemplares exóticos no interior dos fragmentos como, por exemplo, os gêneros *Bambusa* sp., *Chusquea* sp. *Eucaliptus* sp. e gramíneas, além de alta densidade e frequência de lianas, que indicam um grau de perturbação antrópica elevado no interior dos fragmentos estudados.

Levantamento dos indivíduos arbóreos isolados

Este item contempla o inventário de 215 árvores isoladas amostradas em 96 pontos pré-determinados da área diretamente afetada (ADA) (Figura 8.2.3.1.23).

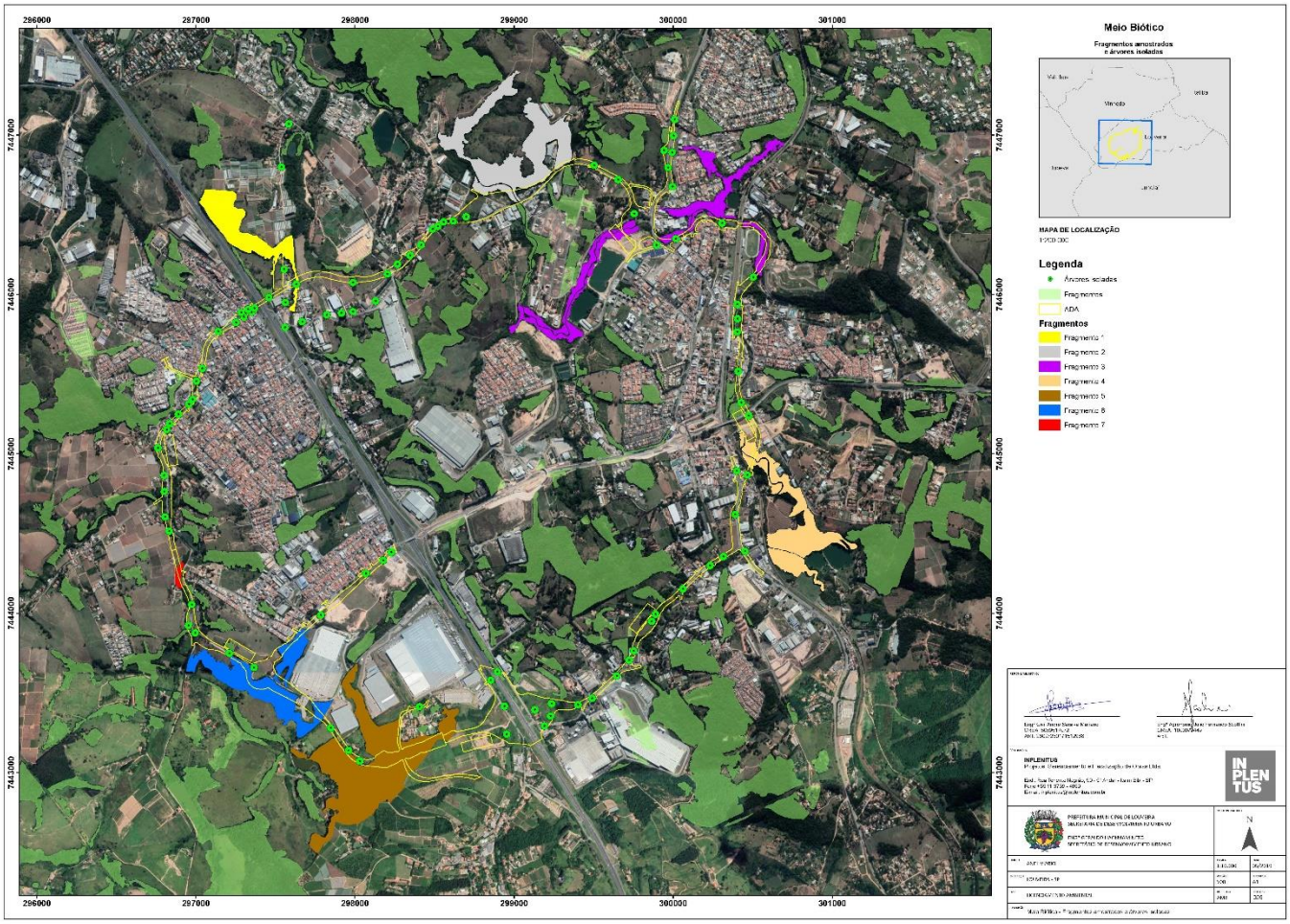


Figura 8.2.3.1.23. Pontos amostrais de árvores isoladas inseridos na ADA.

Foram amostrados 158 indivíduos nativos e 57 exóticos, isolados. O volume de madeira total estimado, proveniente da supressão dos 215 indivíduos é de 158,46 m³.

A Tabela 8.2.3.1.11 apresenta as informações referentes a cada indivíduo amostrado contemplando identificação da família, nome científico e popular; circunferência e diâmetro na altura do peito – CAP/DAP; altura do fuste total e da primeira bifurcação; volume – calculado com a equação desenvolvida por SOARES; C.P.B.; PAULA NETO, F.; SOUZA, A.L. (2006):

$$Vol\ (com\ casca) = 0{,}00007426 \times DAP\ (cm)^{1{,}77348} \times Ht^{1{,}16873}$$

Onde: DAP – diâmetro a altura do peito;

Ht – altura total do indivíduo

Tabela 8.2.3.1.11. Árvores isoladas inventariadas, onde: Nº - Número identificador; P – ponto amostrado; Nº placa – número da placa metálica Casa da Floresta; CAP - circunferência na altura do peito; DAP – diâmetro na altura do peito; Ht - altura do fuste total; Hbif – altura da primeira bifurcação; e Vt -Volume total.

Nº	P	Nº placa	Família	Nome científico	Nome popular	CAP (m)	DAP (m)	Ht (m)	Hbif. (m)	Vt (m3)
1	I2	31461	Anacardiaceae	*Mangifera indica**	Mangueira	1,61	0,51	10	1,5	1,18
2	I2	31462	Anacardiaceae	*Mangifera indica**	Mangueira	1,25	0,4	11	0,9	0,85
3	I2	31463	Anacardiaceae	*Mangifera indica**	mangueira	1,33	0,42	11	0,7	0,94
4	I2	31464	Anacardiaceae	*Mangifera indica**	mangueira	1,48	0,47	9,5	0,8	0,96
5	I2	31465	Anacardiaceae	*Mangifera indica**	mangueira	1,63	0,52	10	1	1,21
6	I2	31466	Anacardiaceae	*Mangifera indica**	mangueira	0,79	0,25	8,5	1,2	0,27
7	I2	31467	Anacardiaceae	*Mangifera indica**	mangueira	0,26	0,08	4,5	0,8	0,02
8	I2	31468	Anacardiaceae	*Mangifera indica**	mangueira	0,57	0,18	6,5	0,85	0,11
9	I3	31469	Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium*	mamica	0,48	0,15	8	4	0,11
10	I4	31470	Fabaceae	*Copaifera langsdorffii*	copaíba	0,43	0,14	8	4,5	0,09
11	I4	31471	Fabaceae	*Mimosa caesalpiniaefolia*	sansão-do-campo	0,47	0,15	5	1	0,06
12	I5	31472	Salicaceae	*Casearia sylvestris*	guaçatonga	0,37	0,12	6,5	1,55	0,05
13	I5	31473	Fabaceae	*Piptadenia gonoacantha*	pau-jacaré	0,58	0,18	8,5	2,2	0,16
14	I5	31474	Fabaceae	*Piptadenia gonoacantha*	pau-jacaré	0,58	0,18	11	2,25	0,22
15	I5	31475	Malvaceae	cf. *Apeiba tiborbou*	pau-jangada	1,01	0,32	11	2,2	0,57
16	I5	31476	Malvaceae	*Eriotheca candolleana*	catuaba-branca	1,46	0,46	13	0,6	1,35
17	I5	31477	Salicaceae	*Casearia sylvestris*	guaçatonga	0,59	0,19	10	1,6	0,2
18	I5	31478	Malvaceae	*Eriotheca candolleana*	catuaba-branca	1,37	0,44	13	0,6	1,2
19	I5	31479	Myrtaceae	*Myrcia splendens*	guamirim-de-folha-fina	0,48	0,15	11	4,5	0,15
20	I5	31480	Indeterminada	Indeterminada 1		0,49	0,16	8	1,5	0,11
21	I5	31481	Indeterminada	Indeterminada 1		0,58	0,18	3	2,7	0,05
22	I5	31482	Meliaceae	*Cedrela fissilis*	cedro-rosa	0,2	0,06	3	2,7	0,01
23	I5	31483	Salicaceae	*Casearia sylvestris*	guaçatonga	0,32	0,1	5,5	0,8	0,03
24	I5	31484	Annonaceae	*Annona* sp.		0,26	0,08	8	5,5	0,04
25	I5	31485	Fabaceae	*Anadenanthera colubrina*	angico-branco	0,89	0,28	12	4,5	0,51
26	I5	31486	Asteraceae	*Gochnatia polymorpha*	cambará	0,37	0,12	8	3	0,07
27	I5	31487	Myrtaceae	*Myrcia splendens*	guamirim-de-folha-fina	0,42	0,13	8	3	0,08
28	I5	31488		Morta		0,21	0,07	3,5	3	0,01
29	I5	31489	Myrtaceae	*Myrcia splendens*	guamirim-de-folha-fina	0,3	0,1	9	6	0,05
30	I5	31490		Morta		0,44	0,14	9	4	0,1
31	I5	31491	Euphorbiaceae	*Croton floribundus*	capixingui	1,56	0,5	17	2,5	2,07
32	I5	31492	Indeterminada	Indeterminada 2		0,74	0,23	17		0,55
33	I7	31493	Fabaceae	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	sibipiruna	1,09	0,35	7	2	0,39
34	I7	31494	Fabaceae	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	sibipiruna	1,4	0,44	7	0,2	0,6
35	I7	31495	Fabaceae	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	sibipiruna	2	0,64	10	0,7	1,74
36	I7	31496	Fabaceae	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	sibipiruna	1,64	0,52	8	1,3	0,94
37	I7	31497	Cupressaceae	*Cupressus lusitanica**	cipreste	0,44	0,14	5		0,05
38	I2	31498	Euphorbiaceae	*Croton floribundus*	capixingui	1,45	0,46	9	2,5	0,86
39	I3	31499	Fabaceae	*Schizolobium parahyba*	guapuruvu	1,72	0,55	16	5	2,29

Nº	P	Nº placa	Família	Nome científico	Nome popular	CAP (m)	DAP (m)	Ht (m)	Hbif. (m)	Vt (m3)
40	I3	31500	Boraginaceae	*Cordia trichotoma*	louro-pardo	1,17	0,37	10	5	0,67
41	I3	31601	Meliaceae	*Melia azedarach**	cinamomo	2,11	0,67	5,5	1,5	0,95
42	I3	31602	Fabaceae	*Piptadenia gonoacantha*	pau-jacaré	1,42	0,45	10	0,2	0,94
43	I3	31603	Fabaceae	*Machaerium nyctitans*	jacarandá-bico-de-pato	0,68	0,22	8,5	1	0,21
44	I3	31604	Fabaceae	*Piptadenia gonoacantha*	pau-jacaré	1,41	0,45	11	0,7	1,04
45	I3	31605	Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium*	mamica	0,59	0,19	7		0,13
46	I3	31606	Fabaceae	*Piptadenia gonoacantha*	pau-jacaré	1,02	0,33	10	0,4	0,53
47	I3	31607	Myrtaceae	*Eucalyptus* sp.*	eucalipto	0,92	0,29	14	3	0,64
48	I3	31608	Myrtaceae	*Eucalyptus sp.**	eucalipto	0,34	0,11	6	3,2	0,04
49	I3	31609	Bignoniaceae	*Handroanthus chrysotrichus*	ipê-amarelo	0,4	0,13	4,5	2	0,04
50	I3	31610	Bignoniaceae	*Handroanthus chrysotrichus*	ipê-amarelo	0,18	0,06	4	3	0,01
51	I3	31611	Fabaceae	*Bauhinia variegata**	pata-de-vaca	0,39	0,12	4,5	0,3	0,04
52	I3	31612	Asteraceae	*Gochnatia polymorpha*	cambará	1,22	0,39	8	1,7	0,56
53	I3	31613	Asteraceae	*Gochnatia polymorpha*	cambará	1,44	0,46	12	0,15	1,2
54	I3	31614	Salicaceae	*Casearia sylvestris*	guaçatonga	0,25	0,08	4,5	1,8	0,02
55	I3	31615	Asteraceae	*Gochnatia polymorpha*	cambará	2,02	0,64	14	1,8	2,6
56	I3	31616	Malvaceae	*Luehea grandiflora*	açoita-cavalo	0,66	0,21	8	2	0,19
57	I3	31617	Fabaceae	*Copaifera langsdorffii*	copaíba	1,9	0,6	9	1,6	1,4
58	I3	31618	Fabaceae	*Cassia grandis*	cássia-rosa	0,91	0,29	7	1,1	0,28
59	I3	31619	Fabaceae	*Cassia grandis*	cássia-rosa	1,04	0,33	6	1,6	0,3
60	I3	31620	Moraceae	*Ficus benjamina**	figueira	0,82	0,26	7	1,8	0,24
61	I3	31621	Arecaceae	*Cocos nucifera*	coco-da-bahia	0,73	0,23	9		0,26
62	I3	31622	Arecaceae	*Syagrus romanzoffiana*	jerivá	0,81	0,26	12		0,43
63	I3	31623	Arecaceae	*Syagrus romanzoffiana*	jerivá	0,88	0,28	12		0,49
64	I3	31624	Fabaceae	*Anadenanthera peregrina* var. *falcata*	angico	1,37	0,44	11	1,8	0,99
65	I3	31625	Bignoniaceae	*Spathodea campanulata*	bisnagueira	0,39	0,12	8	2,5	0,07
66	I3	31626	Fabaceae	*Machaerium nyctitans*	jacarandá-bico-de-pato	0,73	0,23	11	1,2	0,32
67	I3	31627	Fabaceae	*Machaerium nyctitans*	jacarandá-bico-de-pato	1,01	0,32	10	2,5	0,52
68	I3	31628	Fabaceae	*Machaerium villosum*	jacarandá-paulista	1,87	0,6	11	2,3	1,72
69	I3	31629	Fabaceae	*Machaerium nyctitans*	jacarandá-bico-de-pato	1,43	0,45	10	2	0,95
70	I3	31630	Fabaceae	*Bauhinia forficata*	pata-de-vaca	0,86	0,27	7		0,25
71	I9	31631	Fabaceae	*Machaerium nyctitans*	jacarandá-bico-de-pato	1,14	0,36	9	2,5	0,57
72	I9	31632	Myrtaceae	*Eucalyptus* sp.*	eucalipto	0,33	0,11	9		0,06
73	I9	31633	Myrtaceae	*Eucalyptus* sp.*	eucalipto	0,76	0,24	12	0,2	0,39
74	I9	31634	Fabaceae	*Peltophorum dubium*	faveiro	1,03	0,33	5	1,2	0,24
75	I9	31635	Fabaceae	*Peltophorum dubium*	faveiro	0,49	0,16	3,5	0,15	0,04
76	I8	31636	Fabaceae	*Peltophorum dubium*	faveiro	1,9	0,6	12	0,9	1,95
77	I8	31637	Fabaceae	*Peltophorum dubium*	faveiro	1,51	0,48	9,5	0,9	0,99
78	I8	31638	Anacardiaceae	*Schinus molle*	falso-chorão	1,5	0,48	7	0,7	0,69
79	I8	31639	Anacardiaceae	*Schinus molle*	falso-chorão	1,54	0,49	8	1,4	0,84

Nº	P	Nº placa	Família	Nome científico	Nome popular	CAP (m)	DAP (m)	Ht (m)	Hbif. (m)	Vt (m3)
80	I8	31640	Anacardiaceae	*Schinus molle*	falso-chorão	0,94	0,3	6	0,7	0,25
81	I8	31641	Anacardiaceae	*Schinus molle*	falso-chorão	0,9	0,29	6	1	0,23
82	I8	31642	Anacardiaceae	*Schinus molle*	falso-chorão	1,13	0,36	5,5	0,7	0,31
83	I8	31643	Bignoniaceae	*Jacaranda mimosifolia**	jacaranda-mimoso	0,97	0,31	11	1,9	0,53
84	I8	31644	Melastomataceae	*Tibouchina granulosa*	quaresmeira	0,41	0,13	4	0,4	0,04
85	I3	31645	Myrtaceae	*Eucalyptus* sp.*	eucalipto	2,23	0,71	20	1	4,74
86	I3	31646	Myrtaceae	*Eucalyptus* sp.*	eucalipto	0,79	0,25	11	1,1	0,38
87	I3	31647	Myrtaceae	*Eucalyptus* sp.*	eucalipto	0,12	0,04	4		0
88	I3	31648	Myrtaceae	*Eucalyptus* sp.*	eucalipto	2,4	0,76	20	15	5,38
89	I3	31649	Myrtaceae	*Eucalyptus* sp.*	eucalipto	1,86	0,59	17	1,7	2,83
90	I3	31650	Myrtaceae	*Eucalyptus* sp.*	eucalipto	2,01	0,64	20	8	3,93
91	I3	31651	Primulaceae	*Myrsine gardneriana*	capororoca	0,26	0,08	7	3,5	0,03
92	I3	31652	Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	calabura	0,92	0,29	9	4	0,38
93	I3	31653	Bignoniaceae	*Jacaranda mimosifolia**	jacaranda-mimoso	0,9	0,28	12	4	0,52
94	I3	31654	Malvaceae	*Ceiba speciosa*	paineira	1,76	0,56	12	3	1,7
95	I3	31655	Fabaceae	*Erythrina speciosa*	eritrina	0,39	0,13	2,5	1	0,02
96	I3	31656	Meliaceae	*Melia azedarach**	cinamomo	0,79	0,25	7	1,6	0,22
97	I3	31657	Malvaceae	*Ceiba speciosa*	paineira	2,28	0,73	9	2,5	1,93
98	I3	31658	Fabaceae	*Inga* cf. *striata*	ingá	1,31	0,42	8	1,6	0,63
99	I3	31659	Fabaceae	*Inga* cf. *striata*	ingá	1,23	0,39	8	0,3	0,56
100	I3	31660	Anacardiaceae	*Mangifera indica**	mangueira	0,44	0,14	4	1,8	0,04
101	I3	31661	Fabaceae	*Inga* cf. *striata*	ingá	1,63	0,52	9	0,6	1,06
102	I3	31662	Myrtaceae	*Psidium guajava*	goiabeira	0,62	0,2	4,5	0,5	0,09
103	I4	31663	Moraceae	*Ficus benjamina**	figueira	0,35	0,11	17	1,8	0,14
104	I4	31664	Araucariaceae	*Araucaria heterophylla**	pinheiro	0,67	0,21	8	1,1	0,19
105	I4	31665	Bignoniaceae	*Handroanthus chrysotrichus*	ipê-amarelo	0,36	0,11	5	2,2	0,04
106	I4	31666	Fabaceae	*Hymenaea courbaril*	jatobá	0,6	0,19	12	9	0,25
107	I4	31667	Meliaceae	*Guarea guidonia*	taúva	0,67	0,21	9	4	0,22
108	I4	31668	Bignoniaceae	*Handroanthus chrysotrichus*	ipê-amarelo	0,59	0,19	9	1,9	0,18
109	I4	31669	Myrtaceae	*Psidium* sp.		0,44	0,14	6,5	0,5	0,07
110	I4	31670	Polygonaceae	*Triplaris americana*	pau-formiga	0,6	0,19	13		0,28
111	I4	31671	Malvaceae	*Luehea divaricata*	açoita-cavalo	0,91	0,29	9	1,2	0,38
112	I4	31672	Lauraceae	*Nectandra megapotamica*	canelinha	0,98	0,31	8	1,2	0,38
113	I4	31673	Lauraceae	*Nectandra megapotamica*	canelinha	1,06	0,34	7	0,7	0,37
114	I4	31674	Melastomataceae	*Tibouchina granulosa*	quaresmeira	0,51	0,16	3	1,25	0,04
115	I4	31675	Fabaceae	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	sibipiruna	0,79	0,25	7,5	0,3	0,24
116	I4	31676	Fabaceae	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	sibipiruna	0,96	0,3	7,5	0,5	0,33
117	I4	31677	Fabaceae	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	sibipiruna	0,78	0,25	6,5	0,25	0,2
118	I4	31678	Fabaceae	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	sibipiruna	0,72	0,23	7	0,7	0,19
119	I4	31679	Bignoniaceae	*Handroanthus chrysotrichus*	ipê-amarelo	0,33	0,1	8	3,5	0,05
120	I4	31680	Fabaceae	*Cassia fistula**	chuva-de-ouro	0,33	0,1	3,5	1,9	0,02
121	I4	31681	Bignoniaceae	*Jacaranda mimosifolia**	jacaranda-mimoso	1,08	0,34	10	2,3	0,58

Nº	P	Nº placa	Família	Nome científico	Nome popular	CAP (m)	DAP (m)	Ht (m)	Hbif. (m)	Vt (m3)
122	I4	31682	Rosaceae	*Eriobotrya japonica* *	nespereira	0,4	0,13	4,5	2	0,04
123	I4	31683	Bignoniaceae	*Handroanthus chrysotrichus*	ipê-amarelo	0,36	0,11	6,5	4	0,05
124	I4	31684	Fabaceae	*Senegalia polyphylla*	monjoleiro	1,27	0,4	14	0,2	1,15
125	I4	31685	Meliaceae	*Melia azedarach**	cinamomo	0,81	0,26	13	3	0,48
126	I4	31686	Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	leucena	1,02	0,33	11	3	0,59
127	I4	31687	Malvaceae	*Pseudobombax grandiflorum*	embiruçu	0,35	0,11	6		0,04
128	I4	31688	Malvaceae	*Pseudobombax grandiflorum*	embiruçu	0,31	0,1	6		0,03
129	I4	31689	Bignoniaceae	*Handroanthus roseo-albus*	ipê-branco	0,67	0,21	8	1	0,19
130	I4	31690	Araliaceae	*Schefflera actinophylla**	árvore-guarda-chuva	0,55	0,17	7	0,3	0,12
131	I4	31691	Fabaceae	*Erythrina velutina**	mulungu	0,4	0,13	2	0,7	0,02
132	I4	31692	Polygonaceae	*Triplaris americana*	pau-formiga	0,24	0,07	7		0,03
133	I4	31693	Malvaceae	*Ceiba speciosa*	paineira	1,23	0,39	11	7	0,82
134	I4	31694	Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	leucena	0,84	0,27	11	1,9	0,41
135	I4	31695	Fabaceae	*Hymenaea courbaril*	jatobá	0,19	0,06	4,5	0,65	0,01
136	I4	31696	Anacardiaceae	*Schinus terebinthifolius*	aroeira-pimenteira	0,57	0,18	6	1,1	0,1
137	I4	31697	Fabaceae	Caesalpinia leiostachya	pau-ferro	0,53	0,17	14	0,4	0,24
138	I4	31698	Fabaceae	*Bauhinia variegata**	pata-de-vaca	0,51	0,16	7	3,5	0,1
139	I4	31699	Anacardiaceae	*Mangifera indica**	mangueira	1,43	0,46	9	1,8	0,84
140	I4	31700	Lythraceae	*Lagerstroemia indica**	resedá	0,36	0,12	5	0,9	0,04
141	I4	31701	Bignoniaceae	*Handroanthus roseo-albus*	ipê-branco	0,46	0,15	6,5	1	0,08
142	I4	31702	Combretaceae	*Terminalia catappa**	chapéu-de-sol	0,78	0,25	7,5	1	0,23
143	I4	31703	Moraceae	*Ficus benjamina**	figueira	2,49	0,79	15	0,4	4,09
144	I4	31704	Moraceae	*Ficus benjamina**	figueira	1,71	0,54	1,5	1,8	0,14
145	I4	31705	Myrtaceae	*Syzygium cumini**	jambolão	1,49	0,47	10,5	0,4	1,08
146	I4	31706	Fabaceae	*Pterogyne nitens*	amendoim-bravo	1,85	0,59	14	2	2,24
147	I4	31707	Fabaceae	*Machaerium nyctitans*	jacarandá-bico-de-pato	0,67	0,21	8	1,9	0,19
148	I4	31708	Urticaceae	*Cecropia pachystachya*	embaúba	0,55	0,18	12	8	0,22
149	I4	31709	Asteraceae	*Gochnatia polymorpha*	cambará	0,69	0,22	7	0,2	0,17
150	I4	31710	Melastomataceae	*Tibouchina granulosa*	quaresmeira	0,38	0,12	4	0,2	0,03
151	I5	31711	Anacardiaceae	*Schinus molle*	falso-chorão	0,78	0,25	8	1,8	0,25
152	I5	31712	Anacardiaceae	*Schinus molle*	falso-chorão	0,54	0,17	6	1	0,09
153	I5	31713	Anacardiaceae	*Schinus molle*	falso-chorão	0,56	0,18	5,5	1,1	0,09
154	I5	31714	Anacardiaceae	*Schinus molle*	falso-chorão	0,4	0,13	4	0,5	0,03
155	I5	31715	Anacardiaceae	*Schinus molle*	falso-chorão	0,84	0,27	7	0,8	0,25
156	I5	31716	Anacardiaceae	*Schinus molle*	falso-chorão	0,21	0,07	2,5	2	0,01
157	I5	31717	Anacardiaceae	*Schinus molle*	falso-chorão	0,44	0,14	5	2,2	0,05
158	I5	31718	Anacardiaceae	*Schinus molle*	falso-chorão	0,37	0,12	3,5	2,3	0,02
159	I5	31719	Meliaceae	*Melia azedarach**	cinamomo	2,64	0,84	14	1,8	4,2
160	I5	31720	Fabaceae	*Piptadenia gonoacantha*	pau-jacaré	0,32	0,1	6		0,04
161	I5	31721	Fabaceae	*Piptadenia gonoacantha*	pau-jacaré	0,55	0,18	6		0,1
162	I5	31722	Fabaceae	*Piptadenia gonoacantha*	pau-jacaré	0,29	0,09	4		0,02

Nº	P	Nº placa	Família	Nome científico	Nome popular	CAP (m)	DAP (m)	Ht (m)	Hbif. (m)	Vt (m3)
163	I5	31723	Fabaceae	*Piptadenia gonoacantha*	pau-jacaré	0,46	0,15	8		0,1
164	I5	31724	Fabaceae	*Piptadenia gonoacantha*	pau-jacaré	0,55	0,18	9		0,16
165	I5	31725	Fabaceae	*Machaerium nyctitans*	jacarandá-bico-de-pato	0,81	0,26	8	2,2	0,27
166	I5	31726	Bignoniaceae	*Spathodea campanulata**	bisnagueira	0,52	0,17	8	1,1	0,12
167	I5	31727	Malvaceae	*Luehea divaricata*	açoita-cavalo	2,26	0,72	13	0,7	2,92
168	I5	31728	Fabaceae	*Hymenaea courbaril*	jatobá	1,11	0,35	9	1,8	0,54
169	I5	31729	Moraceae	*Ficus clusiifolia*	mata-pau	1,33	0,42	10	1	0,84
170	I5	31730	Euphorbiaceae	*Croton floribundus*	capixingui	0,86	0,27	10	2,5	0,39
171	I5	31731	Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia*	tapiá	0,55	0,17	12	8	0,21
172	I5	31732	Arecaceae	*Syagrus romanzoffiana*	jerivá	0,61	0,19	8		0,16
173	I6	31733	Fabaceae	*Senegalia polyphylla*	monjoleiro	0,91	0,29	7	3,5	0,28
174	I6	31734	Malvaceae	*Ceiba speciosa*	paineira	1,91	0,61	8	0,8	1,23
175	I6	31735	Fabaceae	*Anadenanthera peregrina* var. *falcata*	angico	0,69	0,22	9	0,2	0,23
176	I6	31736	Fabaceae	*Bauhinia forficata*	pata-de-vaca	0,23	0,07	4	0,9	0,01
177	I6	31737	Solanaceae	*Solanum mauritianum*	fumo-bravo	0,19	0,06	6	0,2	0,01
178	I6	31738	Solanaceae	*Solanum mauritianum*	fumo-bravo	0,39	0,12	6	0,3	0,05
179	I7	31739	Moraceae	*Ficus benjamina**	figueira	0,88	0,28	10	1,2	0,41
180	I7	31740	Moraceae	*Ficus benjamina**	figueira	0,42	0,13	7	3,5	0,07
181	I7	31741	Moraceae	*Ficus benjamina**	figueira	0,89	0,28	10	4	0,41
182	I7	31742	Moraceae	*Ficus benjamina**	figueira	1,65	0,53	11	6,5	1,38
183	I7	31743	Moraceae	*Ficus benjamina**	figueira	0,67	0,21	8	1,2	0,19
184	I7	31744	Moraceae	*Ficus benjamina**	figueira	0,59	0,19	9	3,5	0,17
185	I7	31745	Moraceae	*Ficus benjamina**	figueira	2,22	0,71	14	0,3	3,09
186	I7	31746	Moraceae	*Ficus benjamina**	figueira	1,13	0,36	13	7	0,86
187	I7	31747	Moraceae	*Ficus benjamina**	figueira	0,56	0,18	13	6	0,25
188	I7	31748	Moraceae	*Ficus benjamina**	figueira	1,32	0,42	13	7	1,13
189	I7	31749	Moraceae	*Ficus benjamina**	figueira	0,72	0,23	11	7	0,32
190	I7	31750	Moraceae	*Ficus benjamina**	figueira	0,86	0,27	13	4,5	0,52
191	I7	31751	Moraceae	*Ficus benjamina**	figueira	1,57	0,5	14	1,2	1,67
192	I7	31752	Fabaceae	*Machaerium nyctitans*	jacarandá-bico-de-pato	0,59	0,19	7	1,7	0,13
193	I7	31753	Boraginaceae	*Cordia trichotoma*	louro-pardo	0,44	0,14	6,5	3	0,07
194	I7	31754	Boraginaceae	*Cordia trichotoma*	louro-pardo	0,67	0,21	8	0,15	0,19
195	I7	31755	Boraginaceae	*Cordia trichotoma*	louro-pardo	0,46	0,15	7,5	2	0,09
196	I7	31756	Arecaceae	*Dypsis decaryi**	palmeira-triangular	0,9	0,29	3,5		0,12
197	I7	31757	Fabaceae	*Cassia* cf. *leiandra*		0,3	0,1	2,5	0,2	0,01
198	I1	31758	Euphorbiaceae	*Croton floribundus*	capixingui	0,42	0,14	8	0,1	0,09
199	I6	31759	Meliaceae	*Melia azedarach**	cinamomo	0,36	0,11	7,5	0,7	0,06
200	I6	31760	Malvaceae	*Luehea grandiflora*	açoita-cavalo	0,42	0,13	8	0,8	0,09
201	I6	31761	Euphorbiaceae	*Croton floribundus*	capixingui	0,45	0,14	8	4	0,09
202	I7	31762	Myrtaceae	*Eugenia* sp.	pintanguinha	0,17	0,05	7,5	4	0,01
203	I8	31763	Malvaceae	*Luehea divaricata*	açoita-cavalo	0,76	0,24	7	0,8	0,21
204	I8	31764	Asteraceae	*Gochnatia polymorpha*	cambará	0,46	0,15	8	4	0,1

Nº	P	Nº placa	Família	Nome científico	Nome popular	CAP (m)	DAP (m)	Ht (m)	Hbif. (m)	Vt (m3)
205	I8	31765	Fabaceae	*Piptadenia gonoacantha*	pau-jacaré	0,66	0,21	7,5	0,9	0,17
206	I8	31766	Fabaceae	*Bauhinia forficata*	pata-de-vaca	0,58	0,18	9	2,5	0,17
207	I9	31767	Bignoniaceae	*Handroanthus impetiginosus*	ipê-roxo	1,27	0,4	12	0,9	0,96
208	I9	31768	Araliaceae	*Schefflera morototoni*	mandiocão	0,15	0,05	4		0,01
209	I9	31769	Bignoniaceae	*Handroanthus chrysotrichus*	ipê-amarelo	0,64	0,2	11	3	0,26
210	I9	31770	Arecaceae	*Syagrus romanzoffiana*	jerivá	0,79	0,25	15		0,54
211	I9	31771	Malvaceae	*Luehea divaricata*	açoita-cavalo	1,27	0,4	13	0,4	1,05
212	I9	31772	Fabaceae	*Bauhinia variegata**	pata-de-vaca	1,09	0,35	8	0,9	0,45
213	I9	31773	Bignoniaceae	*Handroanthus chrysotrichus*	ipê-amarelo	0,7	0,22	11	1,8	0,3
214	I1	31774	Fabaceae	*Erythrina mulungu*	árvore-de-coral	1,6	0,51	10	1,9	1,17
215	I1	31775	Fabaceae	*Erythrina mulungu*	árvore-de-coral	1,98	0,63	11	1,6	1,9
216	I1	31776	Fabaceae	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	sibipiruna	0,71	0,23	6,5	3,5	0,17
217	I1	31777	Arecaceae	*Livistona chinensis* *	palmeira-leque-da-china	0,85	0,27	4,5		0,15
218	I1	31778	Araliaceae	*Schefflera actinophylla**	árvore-guarda-chuva	1,06	0,34	7	0,3	0,37
219	I1	31779	Anacardiaceae	*Spondias dulcis**	cajamanga	0,95	0,3	6,5	2	0,28
220	I1	31780	Lauraceae	*Persea americana*	abacateiro	0,54	0,17	7	3,5	0,11
221	I1	31781	Fabaceae	*Machaerium* sp.		1,85	0,59	14	3	2,24
222	I1	31782	Fabaceae	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	sibipiruna	1,47	0,47	11	2	1,12
223	I1	31783	Fabaceae	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	sibipiruna	1,96	0,63	10	0,7	1,68
224	I2	31784	Anacardiaceae	*Schinus molle*	falso-chorão	0,83	0,26	3,5	2	0,11
225	I2	31785	Proteaceae	*Grevillea robusta* *	grevílea	1,8	0,57	9	3,5	1,26
226	I2	31786	Proteaceae	*Grevillea robusta* *	grevílea	1,78	0,57	16	6,5	2,44
227	I2	31787	Proteaceae	*Grevillea robusta* *	grevílea	2,01	0,64	16,5	7	3,15
228	I2	31788	Proteaceae	*Grevillea robusta* *	grevílea	1,49	0,47	16,5	6	1,85
229	I2	31789	Proteaceae	*Grevillea robusta* *	grevílea	1,41	0,45	12	1	1,15
230	I2	31790	Proteaceae	*Grevillea robusta* *	grevílea	1,64	0,52	16	6	2,11
231	I2	31791	Proteaceae	*Grevillea robusta* *	grevílea	1,55	0,49	15	6	1,77
232	I2	31792	Proteaceae	*Grevillea robusta* *	grevílea	1,46	0,46	12	3,5	1,23
233	I2	31793	Fabaceae	*Leucaena leucocephala**	leucena	1,35	0,43	8	0,9	0,67
234	I2	31794	Fabaceae	*Leucaena leucocephala**	leucena	0,66	0,21	6,5	3	0,14
235	I2	31795	Anacardiaceae	*Schinus molle*	falso-chorão	1,08	0,34	5	2	0,26
236	I2	31796	Moraceae	*Ficus benjamina**	figueira	1,61	0,51	10	0,9	1,17
237	I7	31797	Pinaceae	*Pinus caribaea* var. *hondurensis**	pinheiro	2,3	0,73	9	3	1,96
238	I7	31798	Combretaceae	*Terminalia catappa**	chapéu-de-sol	0,5	0,16	7	3	0,1
239	I7	31799	Araliaceae	*Schefflera actinophylla* *	árvore-guarda-chuva	0,42	0,13	6,5	1,9	0,06
240	I8	31800	Anacardiaceae	*Lithraea molleoides*	aroeira-branca; aroeira-brava	1	0,32	8	1	0,39
241	I8	31801	Anacardiaceae	*Mangifera indica**	mangueira	0,67	0,21	3	1,9	0,06
242	I8	31802	Araliaceae	*Schefflera actinophylla**	árvore-guarda-chuva	0,9	0,29	8	3	0,32
243	I8	31803	Bignoniaceae	*Handroanthus impetiginosus*	ipê-roxo	0,89	0,28	8,5	2,5	0,34
244	I8	31804	Bignoniaceae	*Handroanthus impetiginosus*	ipê-roxo	0,36	0,12	4	2,2	0,03

Nº	P	Nº placa	Família	Nome científico	Nome popular	CAP (m)	DAP (m)	Ht (m)	Hbif. (m)	Vt (m3)
245	I8	31805	Arecaceae	*Archontophoenix cunninghamiana**	palmeira-real	1,59	0,51	9		1,02
246	I8	31806	Arecaceae	*Archontophoenix cunninghamiana**	palmeira-real	0,47	0,15	4		0,05
247	I6	31807	Fabaceae	*Piptadenia gonoacantha*	pau-jacaré	1,69	0,54	17	8	2,39
248	I6	31808	Fabaceae	*Hymenaea courbaril*	jatobá	0,98	0,31	14	6	0,72
249	I6	31809	Fabaceae	*Piptadenia gonoacantha*	pau-jacaré	1,39	0,44	16	7	1,56
250	I6	31810	Malvaceae	*Ceiba speciosa*	paineira	1,85	0,59	20	9	3,39
251	I6	31811	Fabaceae	*Peltophorum dubium*	faveiro	1,36	0,43	12	4	1,08
252	I6	31812	Fabaceae	*Anadenanthera colubrina*	angico-branco	1,13	0,36	11	1,7	0,7
253	I6	31813	Fabaceae	*Albizia niopoides*	farinha-seca	0,5	0,16	8	4	0,11
254	I6	31814	Malvaceae	*Guazuma ulmifomia*	mutambo; cabeça-de-nego	1,15	0,36	11	4	0,72
255	I6	32509	Fabaceae	*Anadenanthera colubrina*	angico-branco	0,37	0,12	9	6	0,08
256	I6	32510	Fabaceae	*Peltophorum dubium*	faveiro	1,04	0,33	7,5	5	0,39
257	I6	32511	Anacardiaceae	*Schinus terebinthifolius*	aroeira-pimenteira	0,69	0,22	4	1,5	0,09
258	I6	32512	Anacardiaceae	*Schinus terebinthifolius*	aroeira-pimenteira	0,37	0,12	6	1,5	0,05
259	I6	32513	Fabaceae	*Peltophorum dubium*	faveiro	0,59	0,19	7,5	2	0,14
260	I6	32514	Fabacear	*Peltophorum dubium*	faveiro	0,65	0,21	6	2	0,13

Espécies em Extinção

A única espécie apontada como ameaçada, *Cedrela fissilis* (cedro-rosa), amostrada no levantamento de árvores isoladas, consta nas três listas analisadas, sendo que nas duas primeiras é apontada como vulnerável (VU) e na última como em perigo (EN).

Relatório fotográfico de árvores isoladas

A Tabela 8.2.3.1.12 apresenta as informações referentes à cada indivíduo amostrado contemplando número da foto, número da placa metálica, data de obtenção da foto, nome científico e coordenada geográfica.

Tabela 8.2.3.1.12. Árvore isoladas inventariadas, onde: Nº - Número da foto; Nº placa - número da placa metálica Casa da Floresta.

				Coordenada UTM		
Nº	Nº placa	Data	Nome científico	Zona	N	E
A1	31461	jul/17	*Mangifera indica**	-23	7443068.44	298028.71
A2	31462	jul/17	*Mangifera indica**	-23	7443080.63	298031.99
A3	31463	jul/17	*Mangifera indica**	-23	7443086.08	298018.97
A4	31464	jul/17	*Mangifera indica**	-23	7443088.99	298023.71
A5	31465	jul/17	*Mangifera indica**	-23	7443087.50	298021.75
A6	31466	jul/17	*Mangifera indica**	-23	7443081.04	298019.52
A7	31467	jul/17	*Mangifera indica**	-23	7443076.71	298013.49
A8	31468	jul/17	*Mangifera indica**	-23	7443075.84	298033.96
A9	31469	jul/17	*Zanthoxylum rhoifolium*	-23	7443137.41	297958.10

				Coordenada UTM		
Nº	**Nº placa**	**Data**	**Nome científico**	**Zona**	**N**	**E**
A10	31470	jul/17	*Copaifera langsdorffii*	-23	7443289.37	297842.91
A11	31471	jul/17	*Mimosa caesalpiniaefolia*	-23	7443290.17	297841.36
A12	31472	jul/17	*Casearia sylvestris*	-23	7443692.46	297332.46
A13	31473	jul/17	*Piptadenia gonoacantha*	-23	7443689.56	297333.21
A14	31474	jul/17	*Piptadenia gonoacantha*	-23	7443688.51	297338.54
A15	31475	jul/17	cf. *Apeiba tiborbou*	-23	7443693.67	297334.11
A16	31476	jul/17	*Eriotheca candolleana*	-23	7443693.59	297334.36
A17	31477	jul/17	*Casearia sylvestris*	-23	7443694.92	297343.94
A18	31478	jul/17	*Eriotheca candolleana*	-23	7443694.62	297343.83
A19	31479	jul/17	*Myrcia splendens*	-23	7443693.20	297344.55
A20	31480	jul/17	Indeterminada 1	-23	7443693.56	297343.52
A21	31481	jul/17	Indeterminada 1	-23	7443692.68	297343.45
A22	31482	jul/17	*Cedrela fissilis*	-23	7443692.79	297341.09
A23	31483	jul/17	*Casearia sylvestris*	-23	7443692.14	297344.79
A24	31484	jul/17	*Annona* sp.	-23	7443690.91	297346.23
A25	31485	jul/17	*Anadenanthera colubrina*	-23	7443690.19	297350.14
A26	31486	jul/17	*Gochnatia polymorpha*	-23	7443688.52	297350.48
A27	31487	jul/17	*Myrcia splendens*	-23	7443685.40	297350.66
A28	31488	jul/17	morta	-23	7443685.24	297350.73
A29	31489	jul/17	*Myrcia splendens*	-23	7443684.27	297349.42
A30	31490	jul/17	morta	-23	7443682.80	297347.72
A31	31491	jul/17	*Croton floribundus*	-23	7443681.79	297346.02
A32	31492	jul/17	Indeterminada 2	-23	7443677.52	297347.97
A33	31493	jul/17	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	-23	7446799.64	297537.38
A34	31494	jul/17	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	-23	7446799.65	297537.39
A35	31495	jul/17	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	-23	7446799.66	297537.40
A36	31496	jul/17	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	-23	7446799.67	297537.41
A37	31497	jul/17	*Cupressus lusitanica**	-23	7446799.68	297537.42
A38	31498	jul/17	*Croton floribundus*	-23	7446221.94	298339.28
A39	31499	jul/17	*Schizolobium parahyba*	-23	7446248.86	298372.13
A40	31500	jul/17	*Cordia trichotoma*	-23	7446257.47	298378.27
A41	31601	jul/17	*Melia azedarach**	-23	7446309.54	298428.61
A42	31602	jul/17	*Piptadenia gonoacantha*	-23	7446404.52	298490.20
A43	31603	jul/17	*Machaerium nyctitans*	-23	7446402.43	298495.06
A44	31604	jul/17	*Piptadenia gonoacantha*	-23	7446460.13	298654.96
A45	31605	jul/17	*Zanthoxylum rhoifolium*	-23	7446460.36	298685.48
A46	31606	jul/17	*Piptadenia gonoacantha*	-23	7446460.10	298699.53
A47	31607	jul/17	*Eucalyptus* sp.*	-23	7446461.12	298699.02
A48	31608	jul/17	*Eucalyptus* sp.*	-23	7446461.54	298700.42
A49	31609	jul/17	*Handroanthus chrysotrichus*	-23	7446463.54	298710.44
A50	31610	jul/17	*Handroanthus chrysotrichus*	-23	7446464.40	298711.87
A51	31611	jul/17	*Bauhinia variegata**	-23	7446461.93	298712.18

				Coordenada UTM		
Nº	**Nº placa**	**Data**	**Nome científico**	**Zona**	**N**	**E**
A52	31612	jul/17	*Gochnatia polymorpha*	-23	7446462.96	298724.45
A53	31613	jul/17	*Gochnatia polymorpha*	-23	7446464.41	298729.86
A54	31614	jul/17	*Casearia sylvestris*	-23	7446464.45	298731.03
A55	31615	jul/17	*Gochnatia polymorpha*	-23	7446464.09	298731.29
A56	31616	jul/17	*Luehea grandiflora*	-23	7446459.70	298735.24
A57	31617	jul/17	*Copaifera langsdorffii*	-23	7446468.32	298744.69
A58	31618	jul/17	*Cassia grandis*	-23	7446496.98	298869.67
A59	31619	jul/17	*Cassia grandis*	-23	7446501.82	298874.82
A60	31620	jul/17	*Ficus benjamina**	-23	7446520.05	298904.01
A61	31621	jul/17	*Cocos nucifera*	-23	7446536.32	298927.87
A62	31622	jul/17	*Syagrus romanzoffiana*	-23	7446547.75	298919.13
A63	31623	jul/17	*Syagrus romanzoffiana*	-23	7446550.09	298926.02
A64	31624	jul/17	*Anadenanthera peregrina* var. *falcata*	-23	7446803.12	299498.74
A65	31625	jul/17	*Spathodea campanulata*	-23	7446811.48	299494.72
A66	31626	jul/17	*Machaerium nyctitans*	-23	7446807.43	299505.24
A67	31627	jul/17	*Machaerium nyctitans*	-23	7446804.84	299509.36
A68	31628	jul/17	*Machaerium villosum*	-23	7446720.74	299654.80
A69	31629	jul/17	*Machaerium nyctitans*	-23	7446718.51	299661.35
A70	31630	jul/17	*Bauhinia forficata*	-23	7446698.33	299710.66
A71	31631	jul/17	*Machaerium nyctitans*	-23	7447117.90	300011.85
A72	31632	jul/17	*Eucalyptus* sp.*	-23	7447102.64	299995.66
A73	31633	jul/17	*Eucalyptus* sp.*	-23	7447096.99	300007.17
A74	31634	jul/17	*Peltophorum dubium*	-23	7446974.46	300009.11
A75	31635	jul/17	*Peltophorum dubium*	-23	7446971.59	300011.99
A76	31636	jul/17	*Peltophorum dubium*	-23	7446702.65	299997.57
A77	31637	jul/17	*Peltophorum dubium*	-23	7446689.98	299996.99
A78	31638	jul/17	*Schinus molle*	-23	7446687.55	300002.35
A79	31639	jul/17	*Schinus molle*	-23	7446686.72	300009.51
A80	31640	jul/17	*Schinus molle*	-23	7446687.99	300014.78
A81	31641	jul/17	*Schinus molle*	-23	7446702.47	300018.91
A82	31642	jul/17	*Schinus molle*	-23	7446703.70	300015.16
A83	31643	jul/17	*Jacaranda mimosifolia**	-23	7446702.85	300004.82
A84	31644	jul/17	*Tibouchina granulosa*	-23	7446718.08	299990.57
A85	31645	jul/17	*Eucalyptus* sp.*	-23	7446479.28	299764.13
A86	31646	jul/17	*Eucalyptus* sp.*	-23	7446475.72	299754.85
A87	31647	jul/17	*Eucalyptus* sp.*	-23	7446475.95	299749.07
A88	31648	jul/17	*Eucalyptus* sp.*	-23	7446476.24	299750.82
A89	31649	jul/17	*Eucalyptus* sp.*	-23	7446476.18	299750.57
A90	31650	jul/17	*Eucalyptus* sp.*	-23	7446477.49	299737.80
A91	31651	jul/17	*Myrsine gardneriana*	-23	7446479.79	299744.17
A92	31652	jul/17	*Muntingia calabura*	-23	7446447.93	299842.25
A93	31653	jul/17	*Jacaranda mimosifolia**	-23	7446446.77	299844.23
A94	31654	jul/17	*Ceiba speciosa*	-23	7446443.90	299849.44

				Coordenada UTM		
Nº	**Nº placa**	**Data**	**Nome científico**	**Zona**	**N**	**E**
A95	31655	jul/17	*Erythrina speciosa*	-23	7446438.60	299853.21
A96	31656	jul/17	*Melia azedarach**	-23	7446436.08	299852.01
A97	31657	jul/17	*Ceiba speciosa*	-23	7446434.39	299855.89
A98	31658	jul/17	*Inga* cf. *striata*	-23	7446371.68	299874.16
A99	31659	jul/17	*Inga* cf. *striata*	-23	7446375.88	299872.16
A100	31660	jul/17	*Mangifera indica**	-23	7446384.12	299869.00
A101	31661	jul/17	*Inga* cf. *striata*	-23	7446388.24	299870.70
A102	31662	jul/17	*Psidium guajava*	-23	7446392.35	299866.29
A103	31663	jul/17	*Ficus benjamina**	-23	7446340.73	300017.12
A104	31664	jul/17	*Araucaria heterophylla**	-23	7446352.15	300020.56
A105	31665	jul/17	*Handroanthus chrysotrichus*	-23	7446347.33	300002.36
A106	31666	jul/17	*Hymenaea courbaril*	-23	7446357.94	300007.39
A107	31667	jul/17	Guarea guidonia	-23	7446374.06	300004.77
A108	31668	jul/17	*Handroanthus chrysotrichus*	-23	7446350.86	300027.27
A109	31669	jul/17	*Psidium* sp.	-23	7446360.39	300040.95
A110	31670	jul/17	*Triplaris americana*	-23	7446383.88	300044.81
A111	31671	jul/17	*Luehea divaricata*	-23	7446397.54	300038.74
A112	31672	jul/17	*Nectandra megapotamica*	-23	7446424.32	300389.75
A113	31673	jul/17	*Nectandra megapotamica*	-23	7446424.86	300386.58
A114	31674	jul/17	*Tibouchina granulosa*	-23	7446424.86	300386.58
A115	31675	jul/17	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	-23	7446425.85	300364.13
A116	31676	jul/17	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	-23	7446426.07	300356.34
A117	31677	jul/17	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	-23	7446426.66	300352.94
A118	31678	jul/17	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	-23	7446428.16	300350.88
A119	31679	jul/17	*Handroanthus chrysotrichus*	-23	7446427.20	300347.34
A120	31680	jul/17	*Cassia fistula**	-23	7446428.99	300346.77
A121	31681	jul/17	*Jacaranda mimosifolia**	-23	7446429.61	300312.97
A122	31682	jul/17	*Eriobotrya japonica **	-23	7446430.16	300312.34
A123	31683	jul/17	*Handroanthus chrysotrichus*	-23	7446428.24	300313.31
A124	31684	jul/17	*Senegalia polyphylla*	-23	7446098.56	300507.96
A125	31685	jul/17	*Melia azedarach**	-23	7446096.30	300511.46
A126	31686	jul/17	*Leucaena leucocephala*	-23	7446103.34	300501.84
A127	31687	jul/17	*Pseudobombax grandiflorum*	-23	7445935.03	300400.58
A128	31688	jul/17	*Pseudobombax grandiflorum*	-23	7445930.29	300399.08
A129	31689	jul/17	*Handroanthus roseo-albus*	-23	7445928.66	300400.01
A130	31690	jul/17	*Schefflera actinophylla**	-23	7445917.44	300402.75
A131	31691	jul/17	*Erythrina velutina**	-23	7445924.06	300401.91
A132	31692	jul/17	*Triplaris americana*	-23	7445861.83	300395.43
A133	31693	jul/17	*Ceiba speciosa*	-23	7445862.04	300398.67
A134	31694	jul/17	*Leucaena leucocephala*	-23	7445857.54	300400.00
A135	31695	jul/17	*Hymenaea courbaril*	-23	7445853.85	300394.78
A136	31696	jul/17	*Schinus terebinthifolius*	-23	7445853.67	300395.59

				Coordenada UTM		
Nº	**Nº placa**	**Data**	**Nome científico**	**Zona**	**N**	**E**
A137	31697	jul/17	*Caesalpinia leiostachya*	-23	7445843.52	300396.62
A138	31698	jul/17	*Bauhinia variegata**	-23	7445845.22	300387.75
A139	31699	jul/17	*Mangifera indica**	-23	7445760.59	300400.48
A140	31700	jul/17	*Lagerstroemia indica**	-23	7445747.39	300411.64
A141	31701	jul/17	*Handroanthus roseo-albus*	-23	7445742.33	300420.61
A142	31702	jul/17	*Terminalia catappa**	-23	7445324.61	300420.01
A143	31703	jul/17	*Ficus benjamina**	-23	7445324.03	300417.97
A144	31704	jul/17	*Ficus benjamina**	-23	7445324.46	300421.32
A145	31705	jul/17	*Syzygium cumini**	-23	7445324.65	300421.17
A146	31706	jul/17	*Pterogyne nitens*	-23	7445329.32	300428.21
A147	31707	jul/17	*Machaerium nyctitans*	-23	7445235.14	300479.40
A148	31708	jul/17	*Cecropia pachystachya*	-23	7445224.47	300465.29
A149	31709	jul/17	*Gochnatia polymorpha*	-23	7445231.56	300463.86
A150	31710	jul/17	*Tibouchina granulosa*	-23	7445236.91	300470.71
A151	31711	jul/17	*Schinus molle*	-23	7444608.22	300398.21
A152	31712	jul/17	*Schinus molle*	-23	7444620.03	300395.53
A153	31713	jul/17	*Schinus molle*	-23	7444626.63	300394.80
A154	31714	jul/17	*Schinus molle*	-23	7444640.42	300394.94
A155	31715	jul/17	*Schinus molle*	-23	7444651.04	300393.99
A156	31716	jul/17	*Schinus molle*	-23	7444657.36	300394.50
A157	31717	jul/17	*Schinus molle*	-23	7444668.22	300393.68
A158	31718	jul/17	*Schinus molle*	-23	7444369.23	300321.35
A159	31719	jul/17	*Melia azedarach**	-23	7444364.94	300324.43
A160	31720	jul/17	*Piptadenia gonoacantha*	-23	7444365.76	300324.75
A161	31721	jul/17	*Piptadenia gonoacantha*	-23	7444365.68	300324.80
A162	31722	jul/17	*Piptadenia gonoacantha*	-23	7444365.75	300324.81
A163	31723	jul/17	*Piptadenia gonoacantha*	-23	7444364.92	300324.66
A164	31724	jul/17	*Piptadenia gonoacantha*	-23	7444355.42	300309.80
A165	31725	jul/17	*Machaerium nyctitans*	-23	7444355.42	300309.80
A166	31726	jul/17	*Spathodea campanulata**	-23	7444355.42	300309.80
A167	31727	jul/17	*Luehea divaricata*	-23	7444300.01	300234.40
A168	31728	jul/17	*Hymenaea courbaril*	-23	7444381.45	300459.68
A169	31729	jul/17	*Ficus clusiifolia*	-23	7444140.48	300057.76
A170	31730	jul/17	*Croton floribundus*	-23	7444141.12	300058.71
A171	31731	jul/17	*Alchornea triplinervia*	-23	7443991.39	299901.52
A172	31732	jul/17	*Syagrus romanzoffiana*	-24	7443602.89	299632.02
A173	31733	jul/17	*Senegalia polyphylla*	-23	7443602.90	299632.03
A174	31734	jul/17	*Ceiba speciosa*	-23	7443591.91	299625.13
A178	31735	jul/17	*Anadenanthera peregrina* var. *falcata*	-23	7443429.06	299434.45
A177	31736	jul/17	*Bauhinia forficata*	-23	7443428.71	299435.15
A176	31737	jul/17	*Solanum mauritianum*	-23	7443412.63	299426.96
A175	31738	jul/17	*Solanum mauritianum*	-23	7443412.30	299426.72
A179	31739	jul/17	*Ficus benjamina**	-23	7443995.05	297699.63

				Coordenada UTM		
Nº	**Nº placa**	**Data**	**Nome científico**	**Zona**	**N**	**E**
A180	31740	jul/17	*Ficus benjamina**	-23	7443990.58	297701.77
A181	31741	jul/17	*Ficus benjamina**	-23	7443991.41	297704.50
A182	31742	jul/17	*Ficus benjamina**	-23	7443999.01	297709.79
A183	31743	jul/17	*Ficus benjamina**	-23	7444001.47	297716.27
A184	31744	jul/17	*Ficus benjamina**	-23	7444001.95	297718.49
A185	31745	jul/17	*Ficus benjamina**	-23	7444001.69	297721.97
A186	31746	jul/17	*Ficus benjamina**	-23	7444003.65	297724.15
A187	31747	jul/17	*Ficus benjamina**	-23	7444010.43	297731.81
A188	31748	jul/17	*Ficus benjamina**	-23	7444012.07	297733.71
A189	31749	jul/17	*Ficus benjamina**	-23	7444020.55	297744.99
A190	31750	jul/17	*Ficus benjamina**	-23	7444020.23	297744.10
A191	31751	jul/17	*Ficus benjamina**	-23	7444026.40	297756.67
A192	31752	jul/17	*Machaerium nyctitans*	-23	7444336.05	298181.36
A193	31753	jul/17	*Cordia trichotoma*	-23	7444339.31	298182.22
A194	31754	jul/17	*Cordia trichotoma*	-23	7444335.59	298182.49
A195	31755	jul/17	*Cordia trichotoma*	-23	7444335.41	298179.84
A196	31756	jul/17	*Dypsis decaryi**	-23	7444371.00	298222.14
A197	31757	jul/17	*Cassia* cf. *leiandra*	-23	7444371.16	298217.32
A198	31758	jul/17	*Croton floribundus*	-23	7443401.27	298365.88
A199	31759	jul/17	*Melia azedarach**	-23	7443768.18	297184.00
A200	31760	jul/17	*Luehea grandiflora*	-23	7443767.97	297184.44
A201	31761	jul/17	*Croton floribundus*	-23	7443767.46	297188.68
A202	31762	jul/17	*Eugenia* sp.	-23	7443889.62	296985.89
A203	31763	jul/17	*Luehea divaricata*	-23	7444042.36	296976.52
A204	31764	jul/17	*Gochnatia polymorpha*	-23	7444047.72	296970.26
A205	31765	jul/17	*Piptadenia gonoacantha*	-23	7444056.84	296977.14
A206	31766	jul/17	*Bauhinia forficata*	-23	7444059.55	296976.17
A207	31767	jul/17	*Handroanthus impetiginosus*	-23	7444727.98	296783.75
A208	31768	jul/17	*Schefflera morototoni*	-23	7444728.12	296783.65
A209	31769	jul/17	*Handroanthus chrysotrichus*	-23	7444720.27	296788.47
A210	31770	jul/17	*Syagrus romanzoffiana*	-23	7444722.93	296779.74
A211	31771	jul/17	*Luehea divaricata*	-23	7444721.49	296780.31
A212	31772	jul/17	*Bauhinia variegata**	-23	7444716.49	296780.50
A213	31773	jul/17	*Handroanthus chrysotrichus*	-23	7444718.83	296775.13
A214	31774	jul/17	*Erythrina mulungu*	-23	7444850.85	296815.22
A215	31775	jul/17	*Erythrina mulungu*	-23	7444993.01	296781.77
A216	31776	jul/17	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	-23	7445169.00	296817.51
A217	31777	jul/17	*Livistona chinensis **	-23	7445234.16	296900.68
A218	31778	jul/17	*Schefflera actinophylla**	-23	7445317.14	296993.30
A219	31779	jul/17	*Spondias dulcis**	-23	7445500.73	297040.56
A220	31780	jul/17	*Persea americana*	-23	7445499.48	297033.57
A221	31781	jul/17	*Machaerium* sp.	-23	7445503.12	297028.00

				Coordenada UTM		
Nº	**Nº placa**	**Data**	**Nome científico**	**Zona**	**N**	**E**
A222	31782	jul/17	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	-23	7445775.88	297146.18
A223	31783	jul/17	*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*	-23	7445784.35	297126.75
A224	31784	jul/17	*Schinus molle*	-23	7445861.69	297299.52
A225	31785	jul/17	*Grevillea robusta* *	-23	7445887.37	297285.94
A226	31786	jul/17	*Grevillea robusta* *	-23	7445891.43	297314.32
A227	31787	jul/17	*Grevillea robusta* *	-23	7445891.90	297324.46
A228	31788	jul/17	*Grevillea robusta* *	-23	7445904.27	297325.83
A229	31789	jul/17	*Grevillea robusta* *	-23	7445904.33	297333.89
A230	31790	jul/17	*Grevillea robusta* *	-23	7445903.82	297342.23
A231	31791	jul/17	*Grevillea robusta* *	-23	7445910.83	297344.97
A232	31792	jul/17	*Grevillea robusta* *	-23	7445916.40	297351.08
A233	31793	jul/17	*Leucaena leucocephala**	-23	7445910.96	297355.87
A234	31794	jul/17	*Leucaena leucocephala**	-23	7445920.75	297357.93
A235	31795	jul/17	*Schinus molle*	-23	7445916.76	297362.05
A236	31796	jul/17	*Ficus benjamina**	-23	7445884.19	297338.58
A237	31797	jul/17	*Pinus caribaea* var. *hondurensis**	-23	7445802.68	297567.84
A238	31798	jul/17	*Terminalia catappa**	-23	7446152.83	297550.15
A239	31799	jul/17	*Schefflera actinophylla* *	-23	7446146.17	297550.55
A240	31800	jul/17	*Lithraea molleoides*	-23	7445874.38	297829.27
A241	31801	jul/17	*Mangifera indica**	-23	7445951.33	298132.60
A242	31802	jul/17	*Schefflera actinophylla**	-23	7445959.02	298133.28
A243	31803	jul/17	*Handroanthus impetiginosus*	-23	7445960.47	298134.45
A244	31804	jul/17	*Handroanthus impetiginosus*	-23	7445960.19	298134.85
A245	31805	jul/17	*Archontophoenix cunninghamiana**	-23	7446692.30	299993.55
A246	31806	jul/17	*Archontophoenix cunninghamiana**	-23	7446695.47	299988.70
A247	31807	jul/17	*Piptadenia gonoacantha*	-23	7443628.51	298907.59
A248	31808	jul/17	*Hymenaea courbaril*	-23	7443633.20	298909.88
A249	31809	jul/17	*Piptadenia gonoacantha*	-23	7443631.92	298904.25
A250	31810	jul/17	*Ceiba speciosa*	-23	7443631.12	298902.19
A251	31811	jul/17	*Peltophorum dubium*	-23	7443420.44	298943.21
A252	31812	jul/17	*Anadenanthera colubrina*	-23	7443428.39	298951.27
A253	31813	jul/17	*Albizia niopoides*	-23	7443433.91	298960.36
A254	31814	jul/17	*Guazuma ulmifomia*	-23	7443419.25	298934.59
A255	32509	ago/17	*Anadenanthera colubrina*	-23	7443628.67	298839.74
A256	32510	ago/17	*Peltophorum dubium*	-23	7443631.31	298838.48
A257	32511	ago/17	*Schinus terebinthifolius*	-23	7443635.73	298837.19
A258	32512	ago/17	*Schinus terebinthifolius*	-23	7443639.66	298833.45
A259	32513	ago/17	*Peltophorum dubium*	-23	7443641.04	298829.02
A260	32514	ago/17	*Peltophorum dubium*	-23	7443634.77	298823.78

As imagens a seguir estão referenciadas de acordo com o número identificador apresentado na Tabela 8.2.3.1.12.



A1



A2

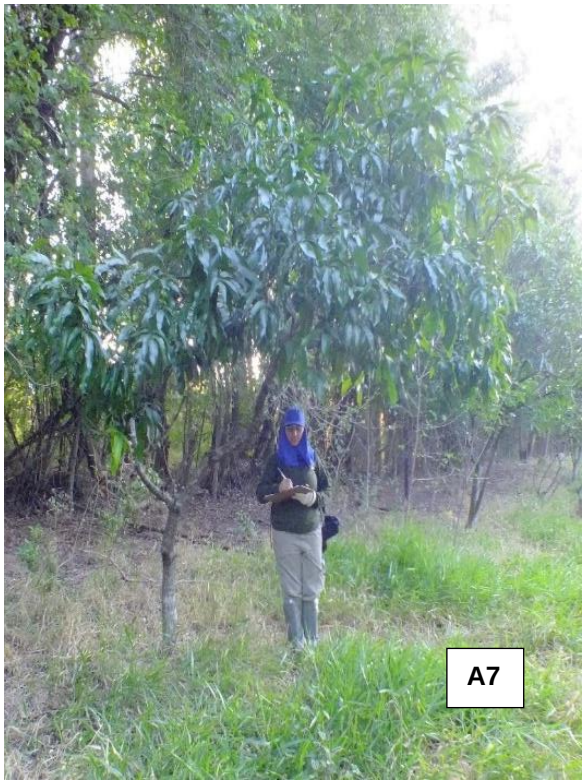


A3

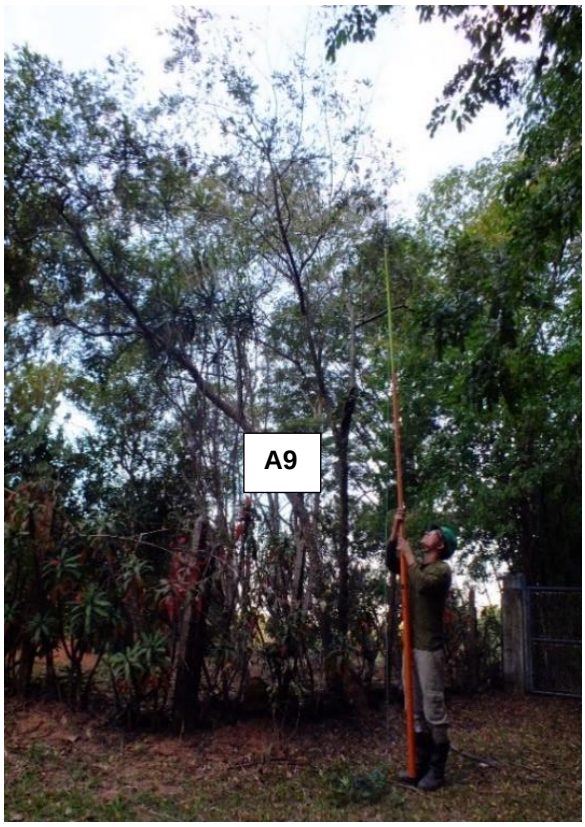


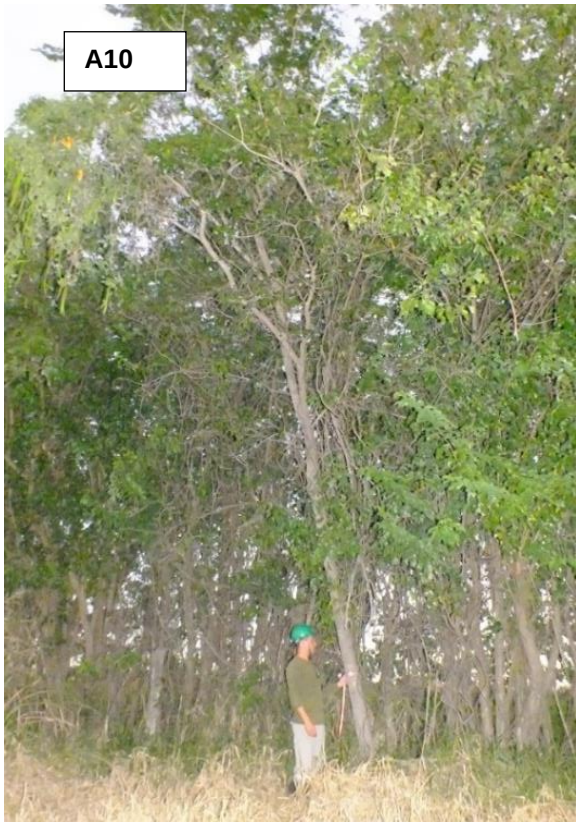

A5


A6

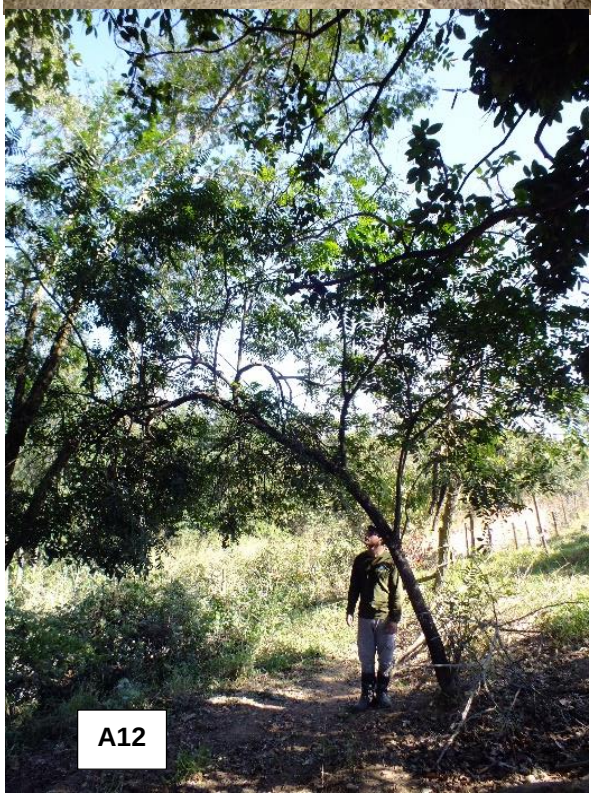

A7


A8

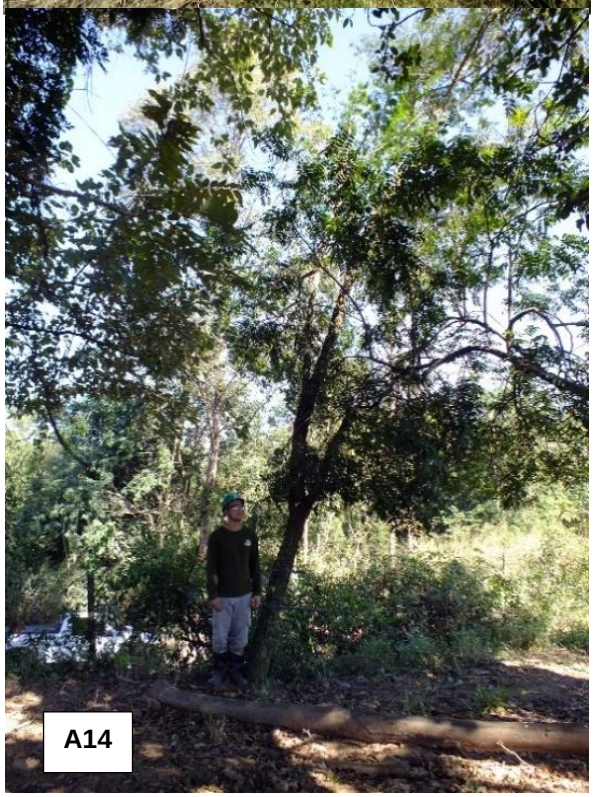

A9


A10


A11

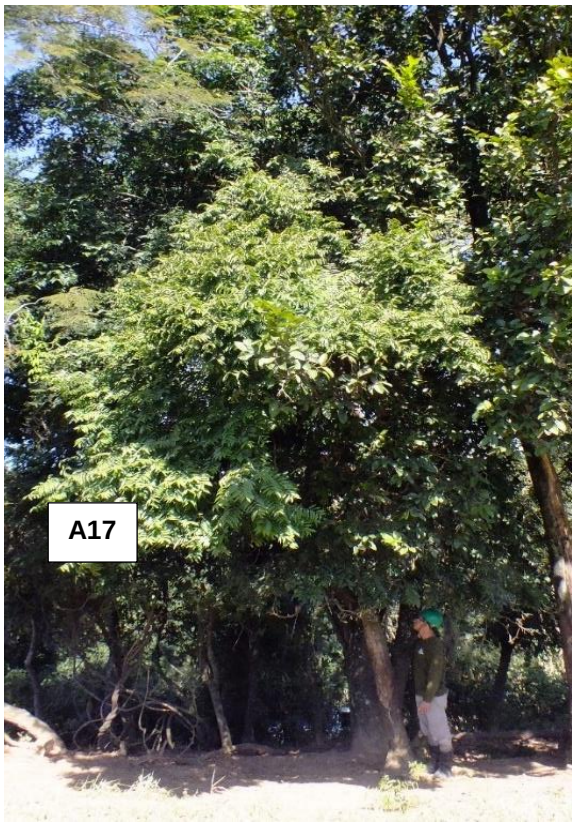

A12


A13


A14


A15

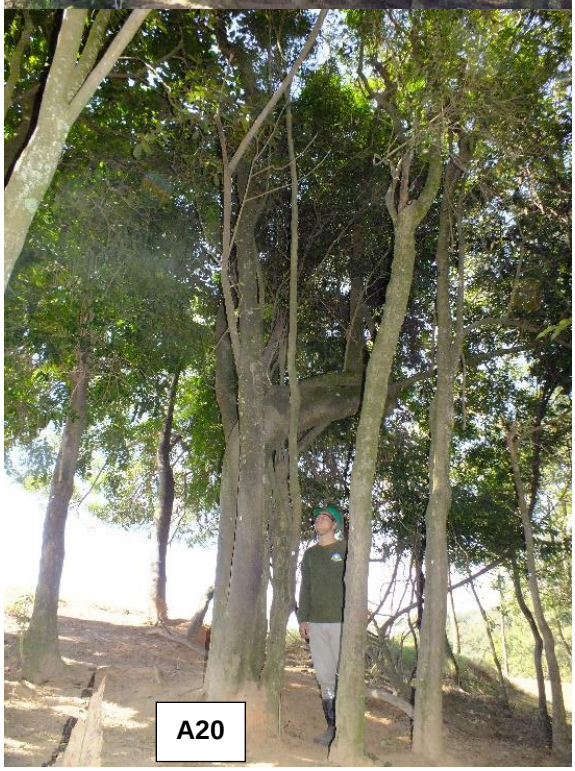

A16


A17


A18



A19

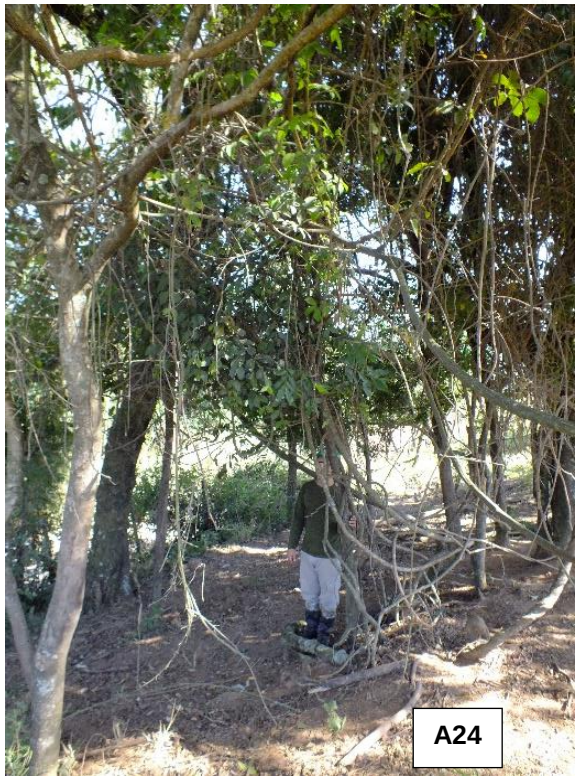


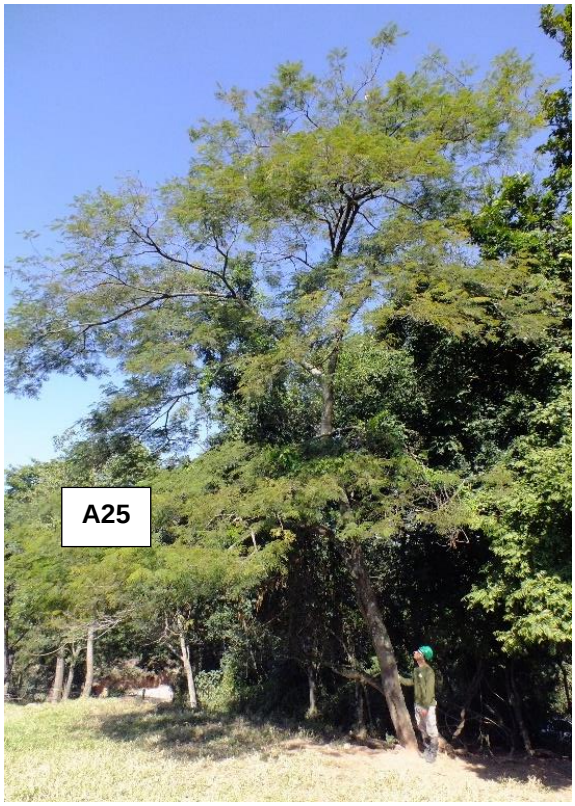
A20


A21

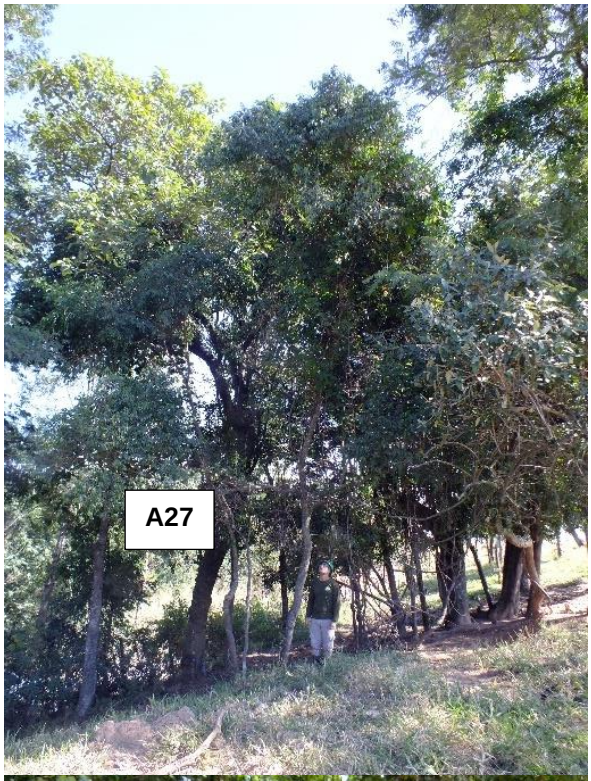

A22


A23

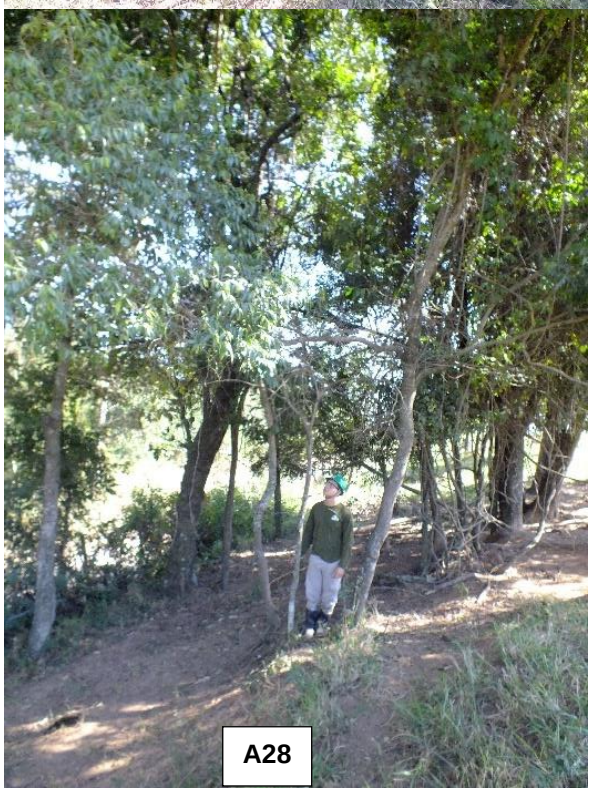

A24


A25


A26

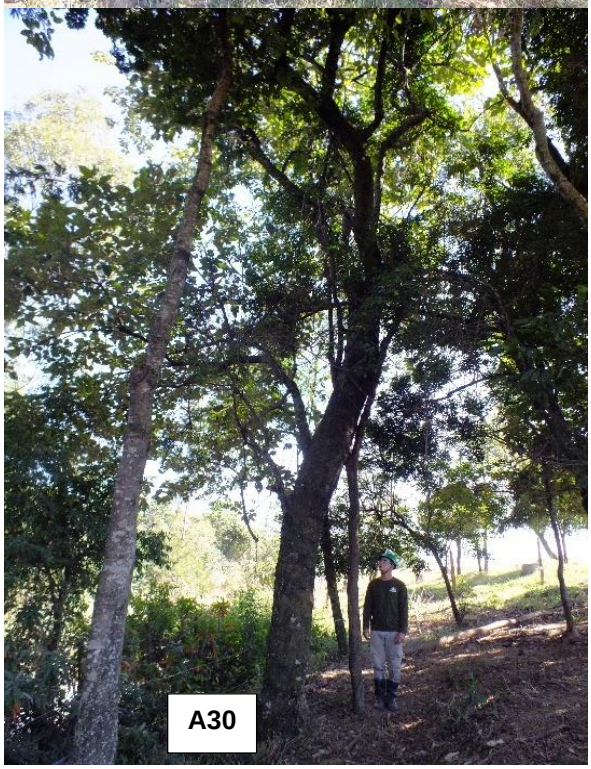


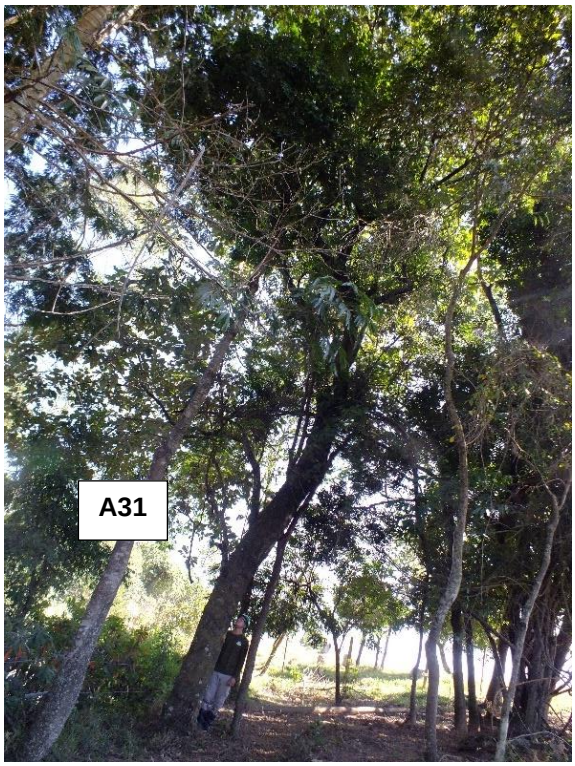
A27



A28


A29

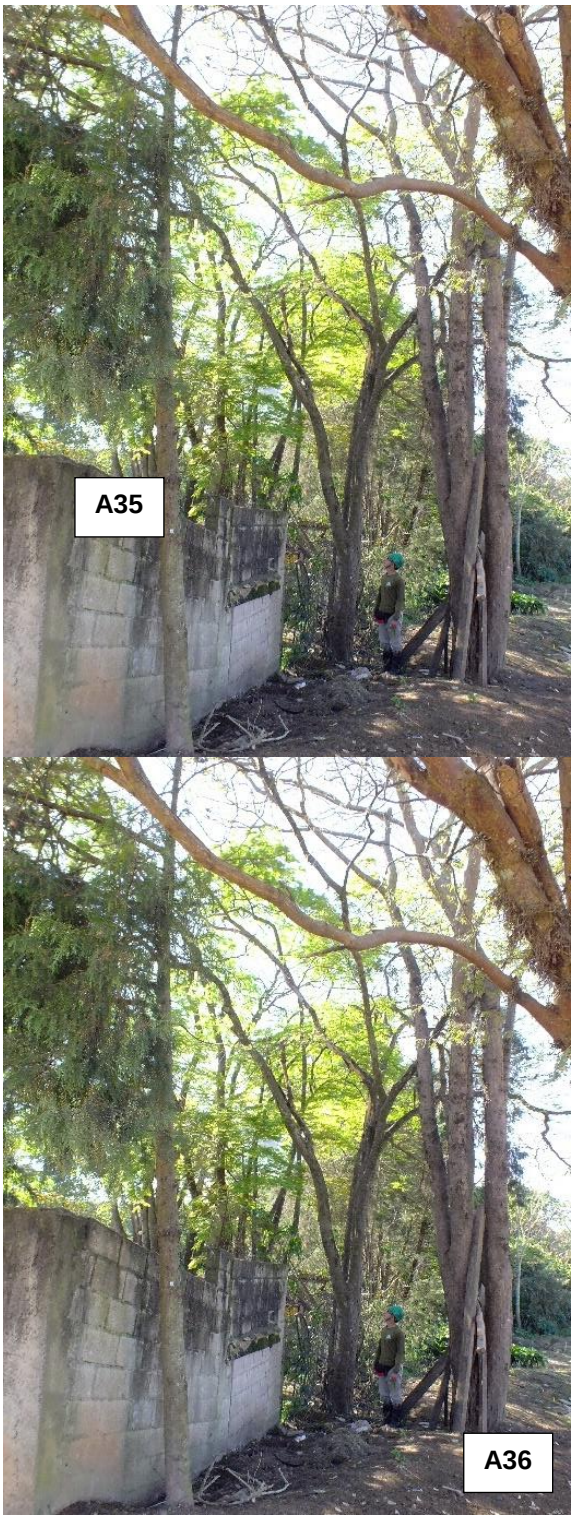

A30


A31


A32


A33


A34


A35
A36


A37

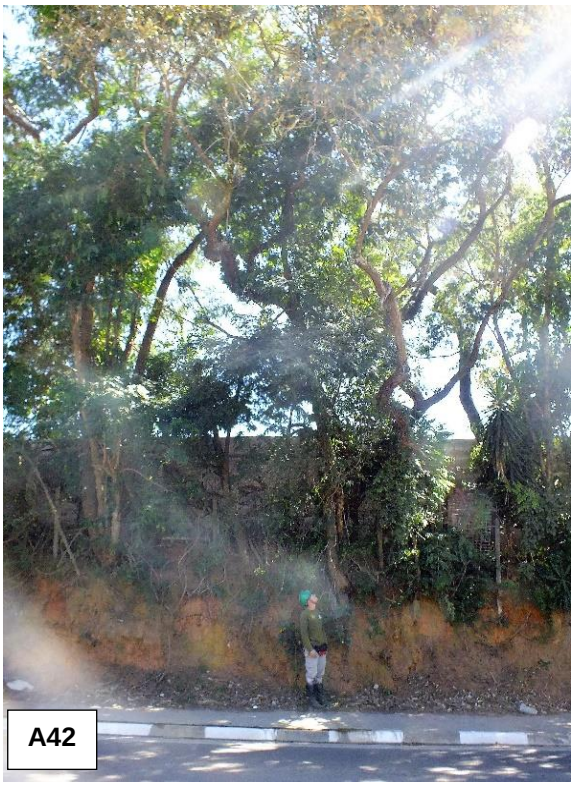

A38


A39


A40



A41



A42



A43



A44



A45



A46



A47



A48



A49



A50



A51



A52

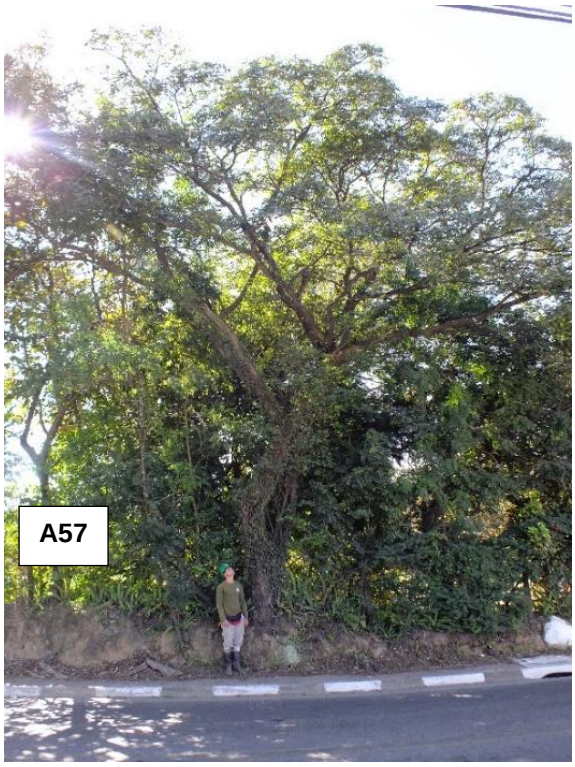


A53



A54


A55
A56

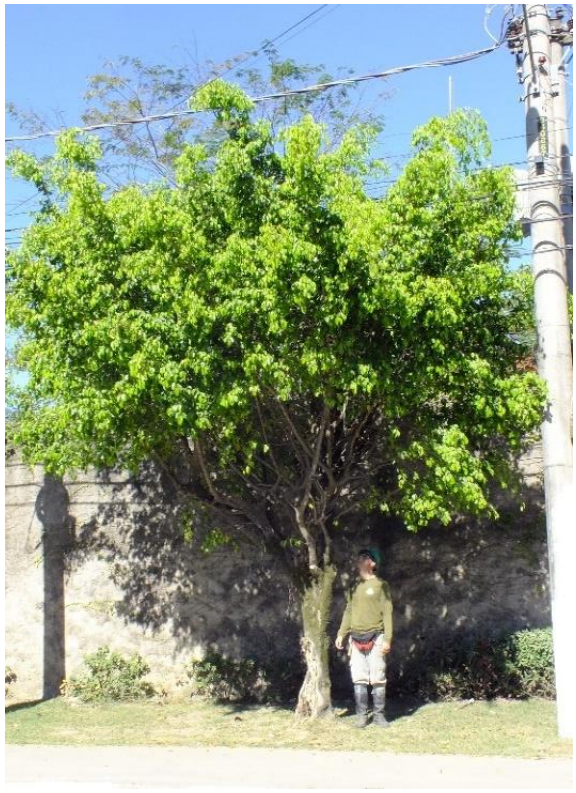

A57


A58

A59



A60





A61



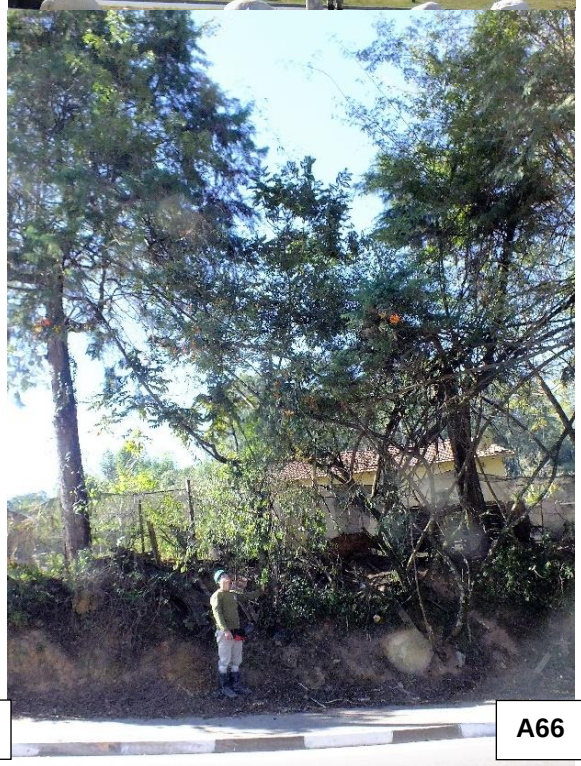
A62



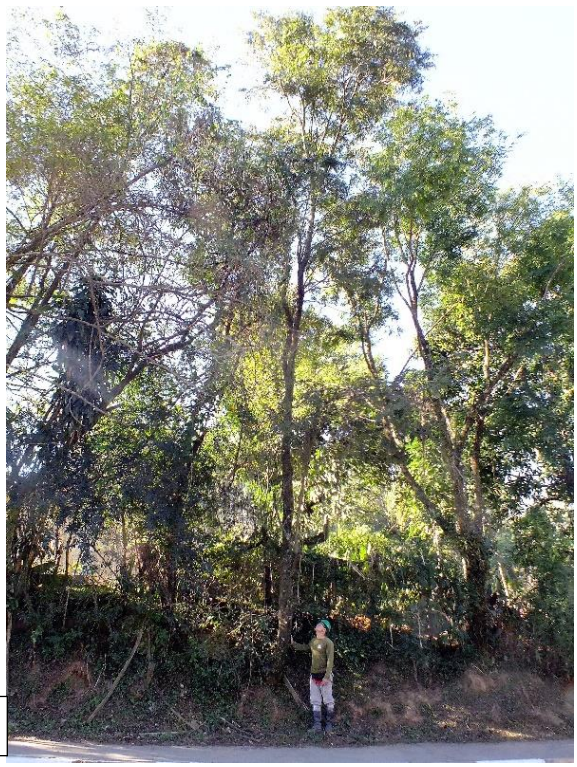
A63



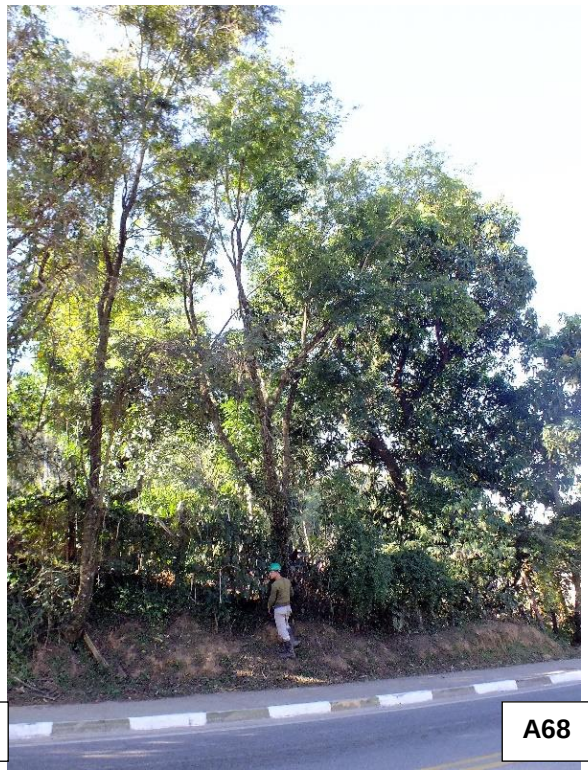
A64



A65



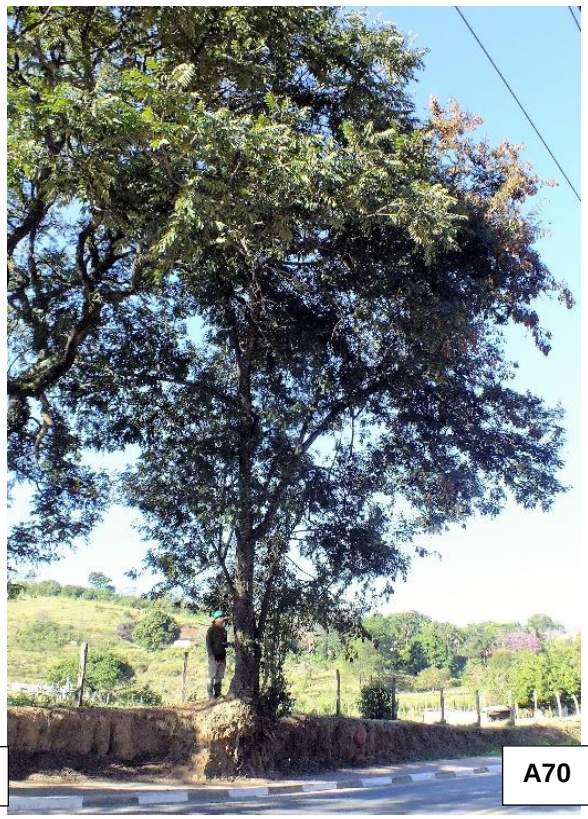
A66



A67



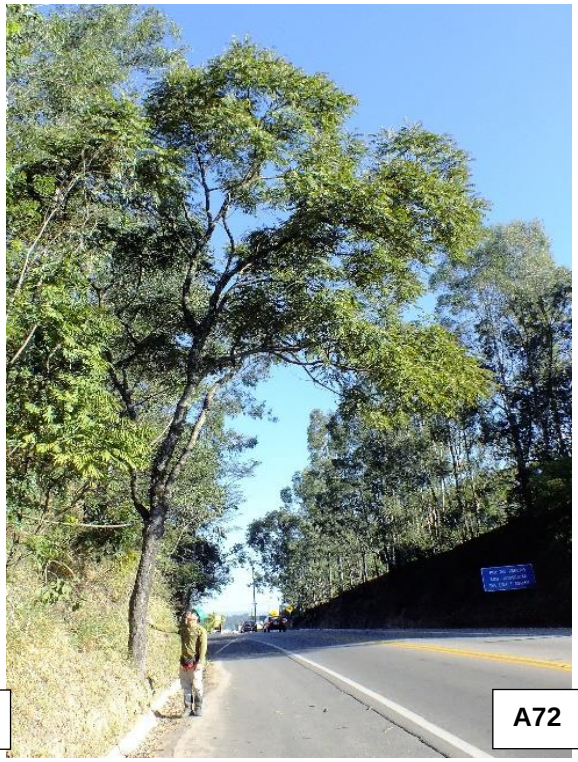
A68



A69



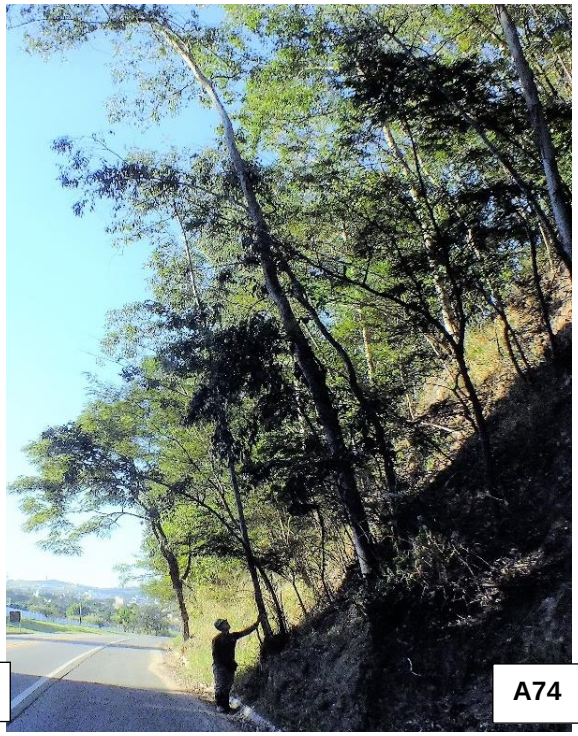
A70



A71



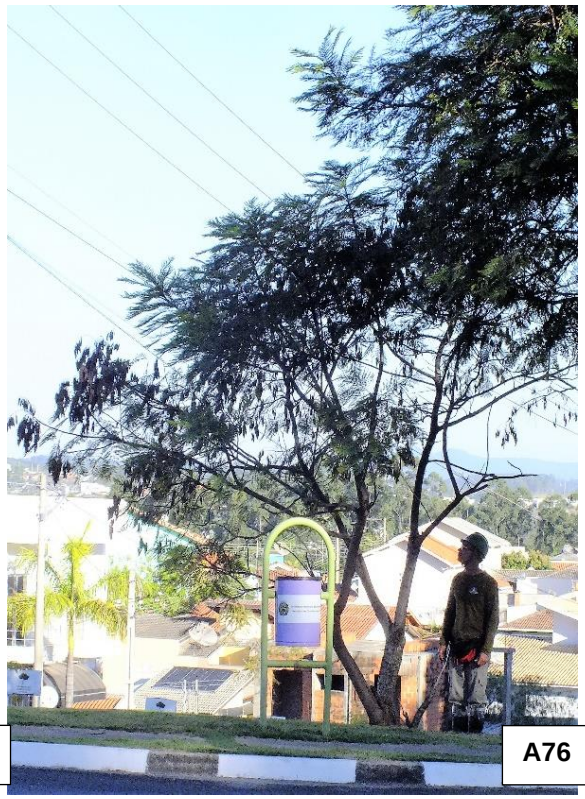
A72



A73



A74



A75



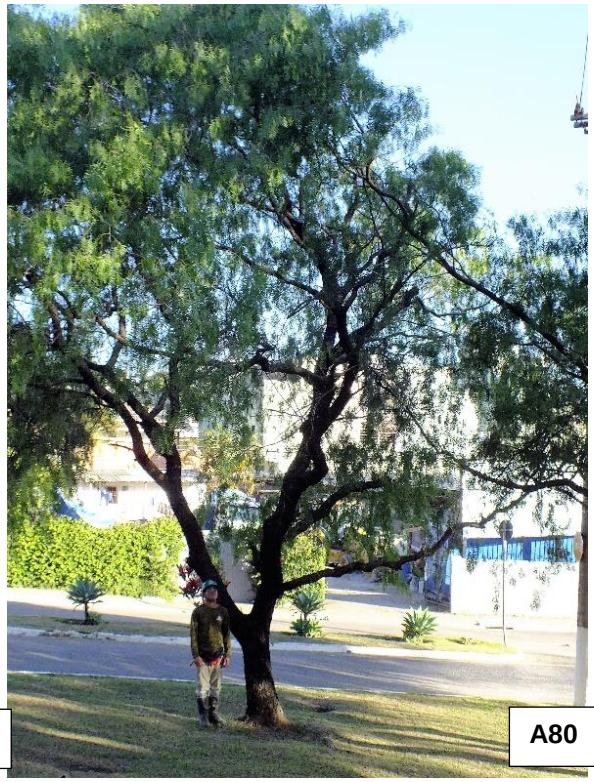
A76



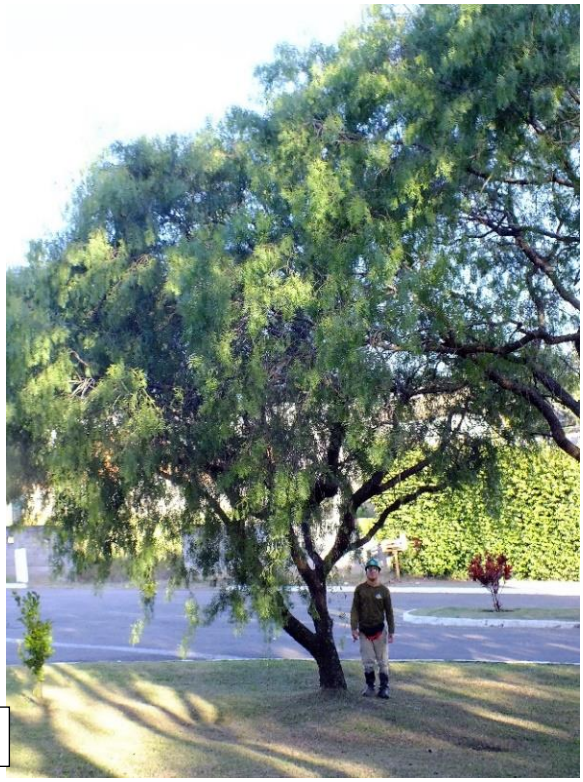
A77



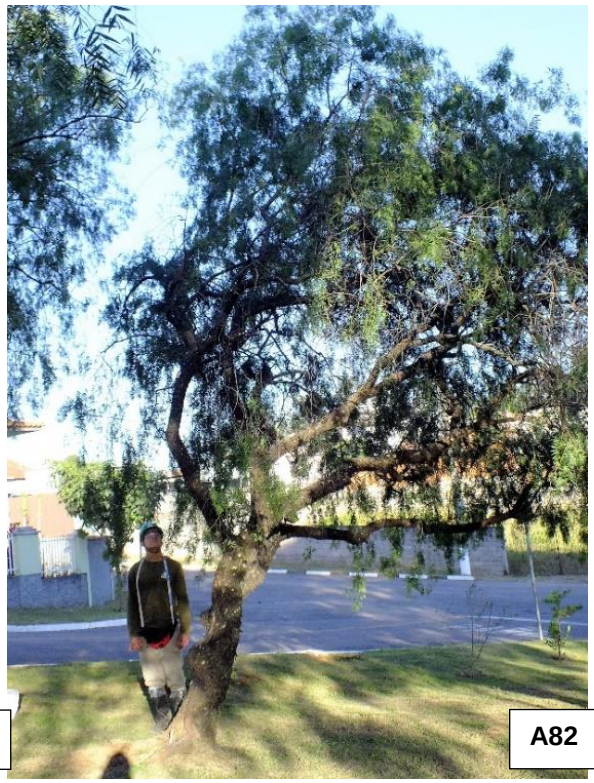
A78



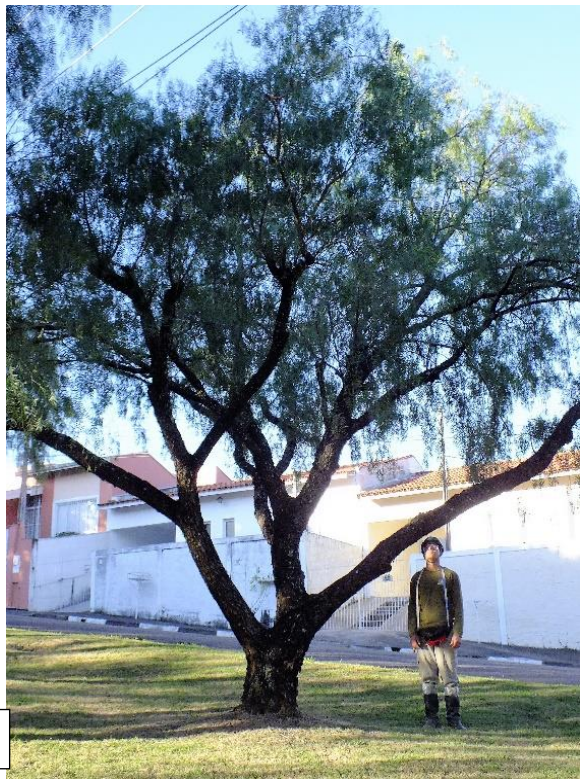
A79



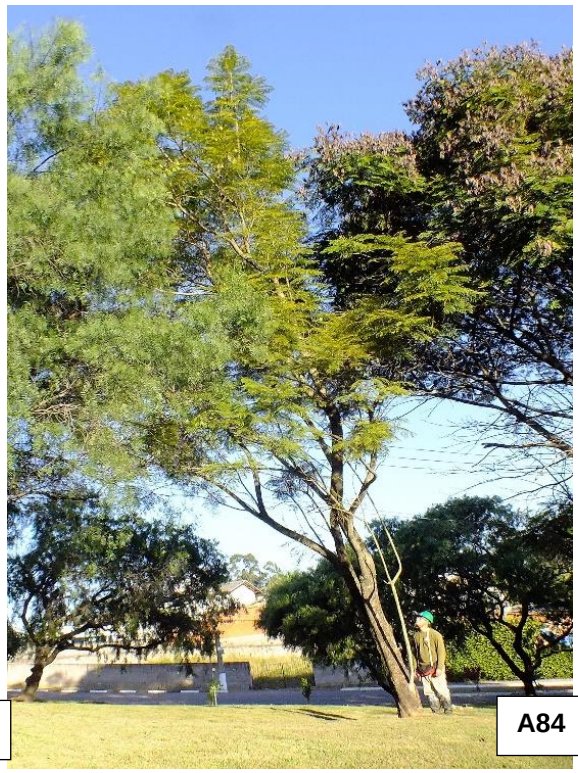
A80



A81



A82



A83



A84



A85



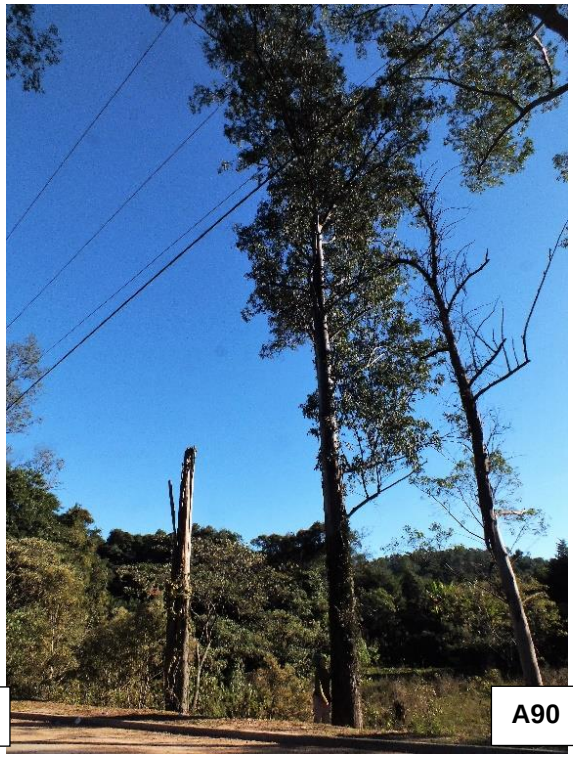
A86



A87



A88



A89



A90



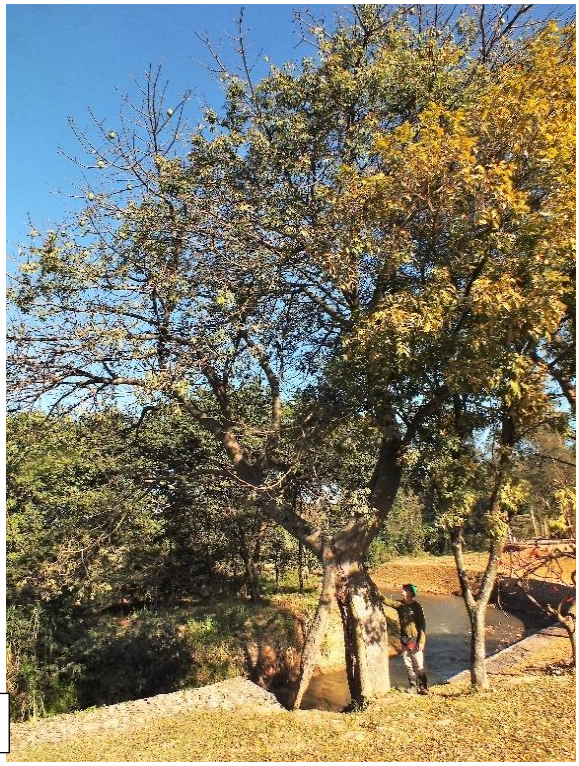
A91



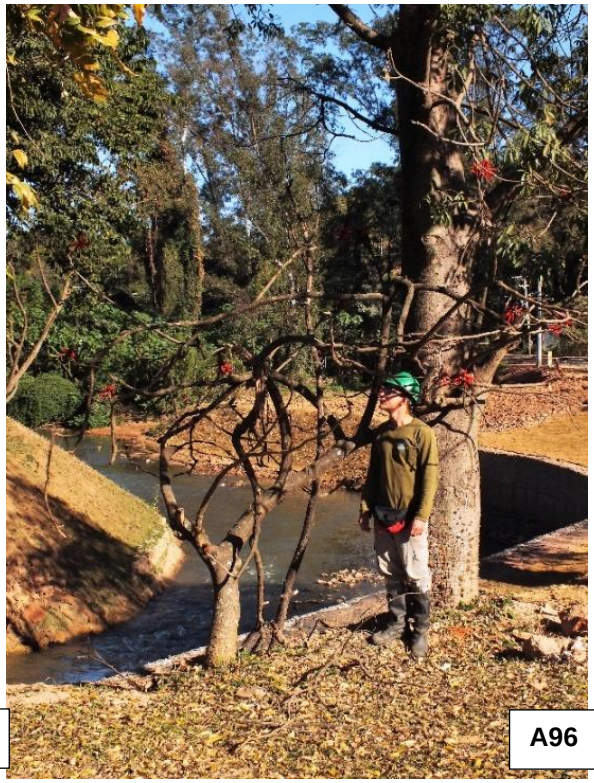
A92



A93



A94



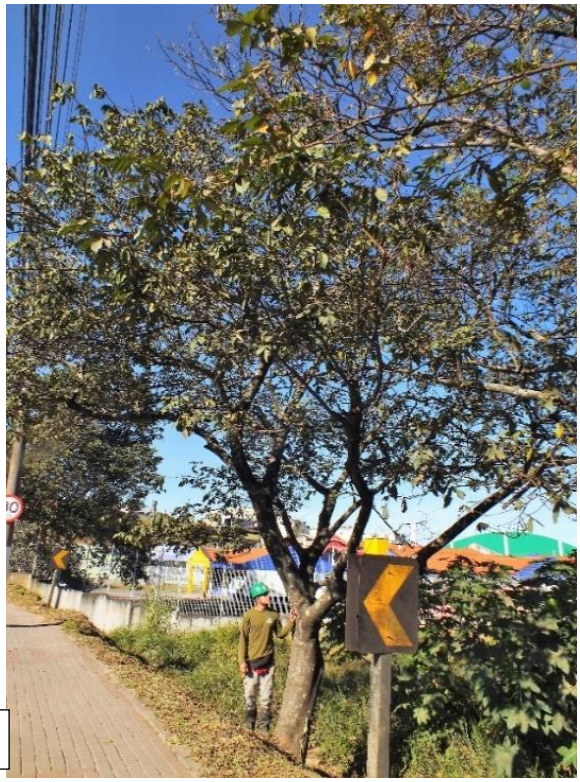
A95



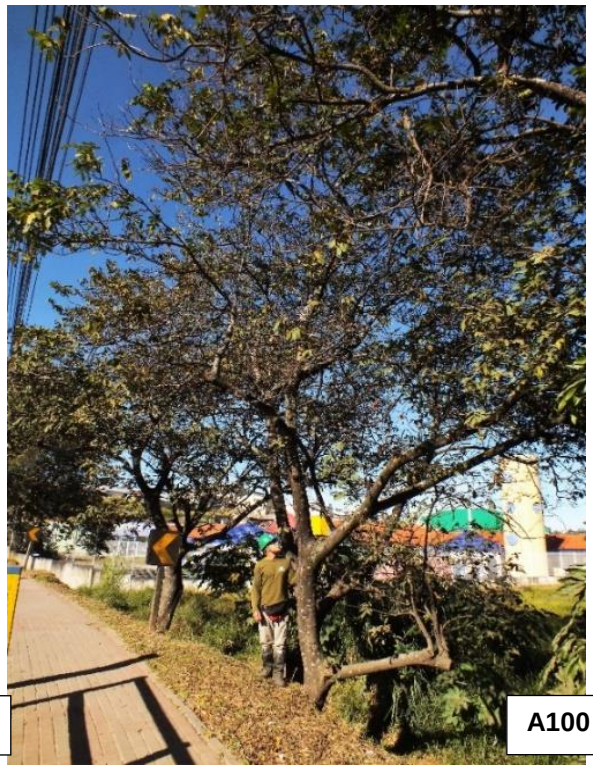
A96



A97



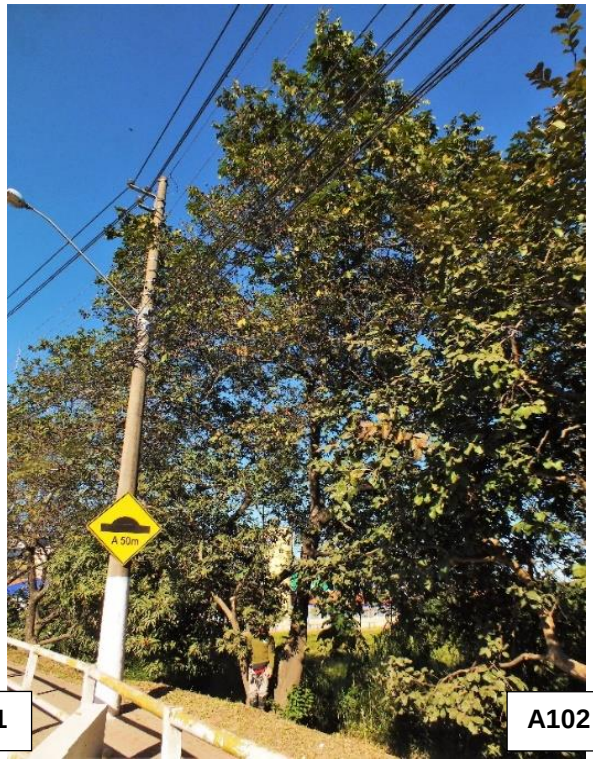
A98



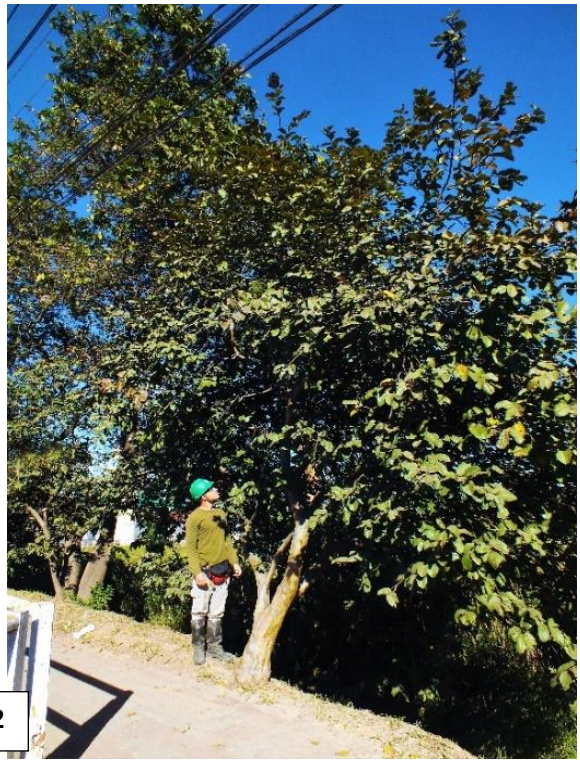
A99



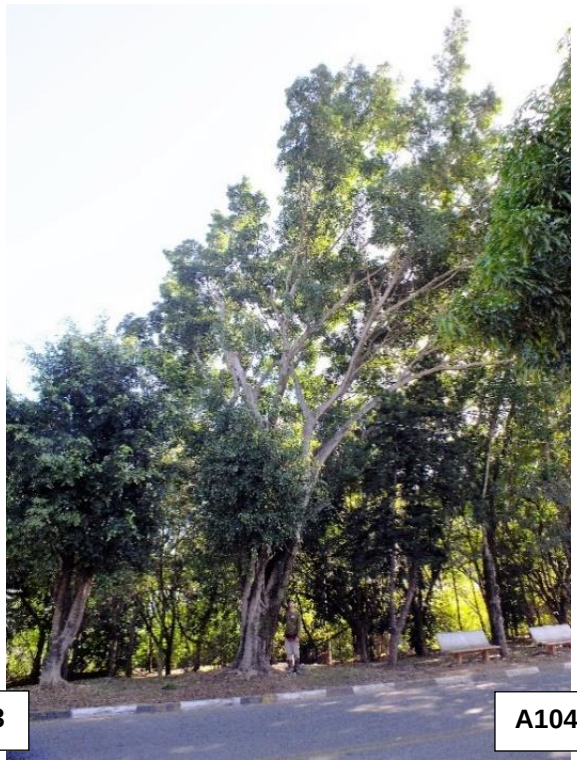
A100



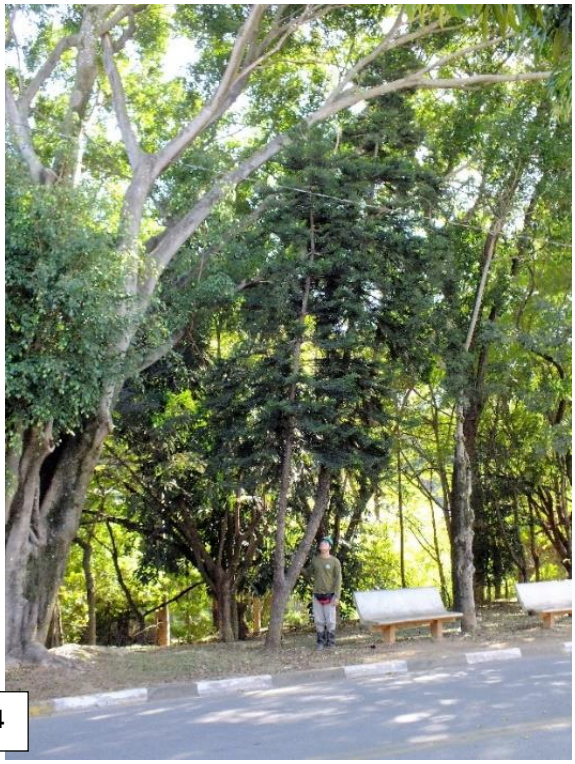
A101



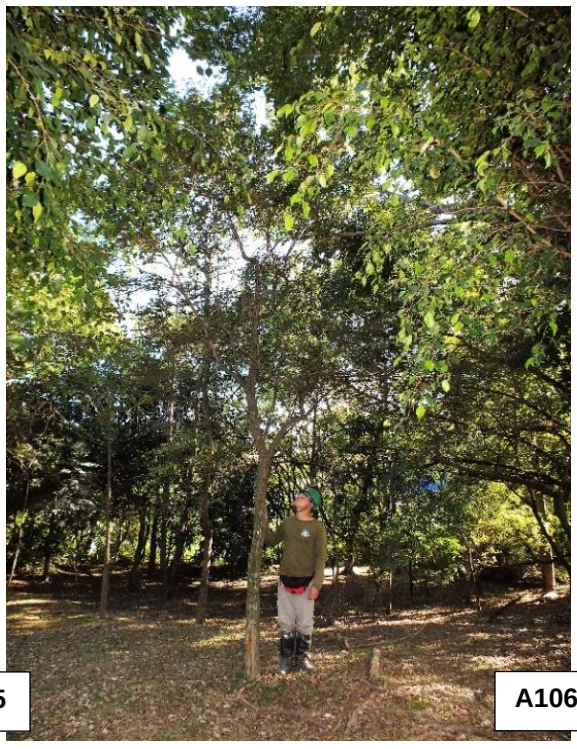
A102



A103



A104



A105



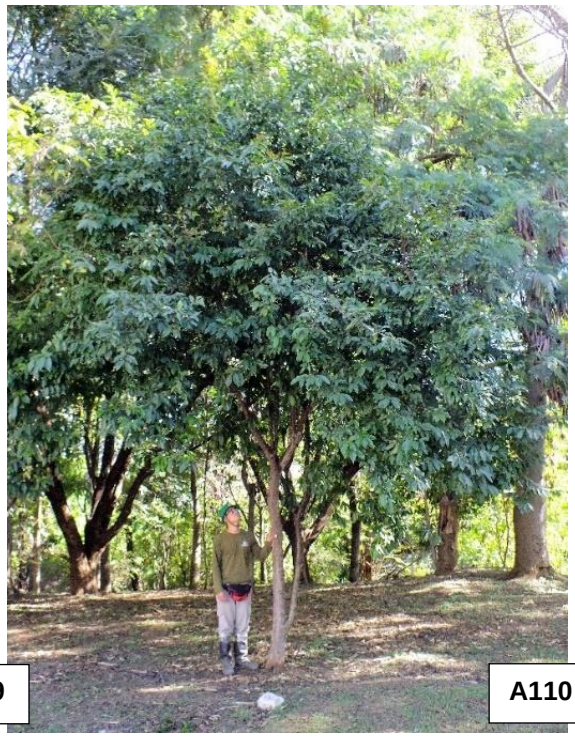
A106



A107



A108



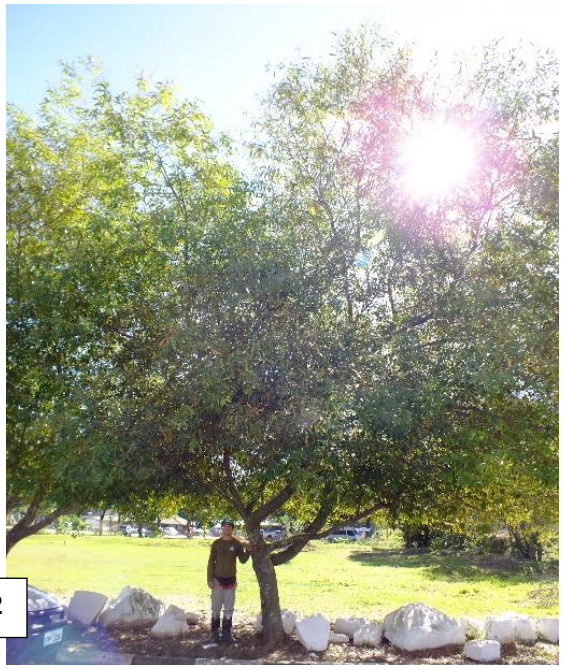
A109



A110



A111



A112



A113



A114



A115



A116



A117



A118



A119



A120



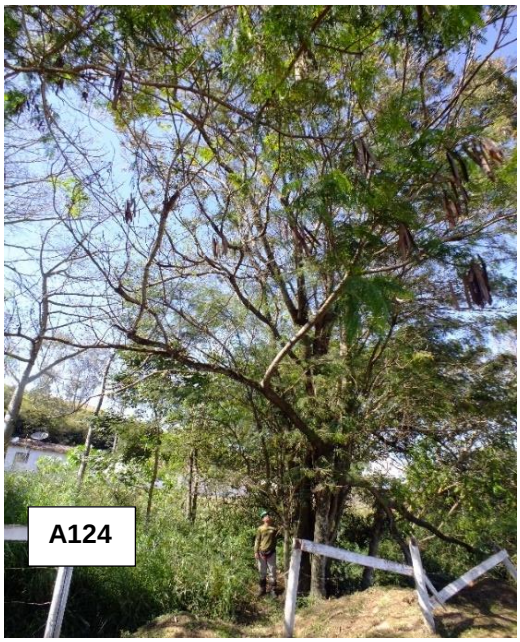
A121



A122



A123



A124

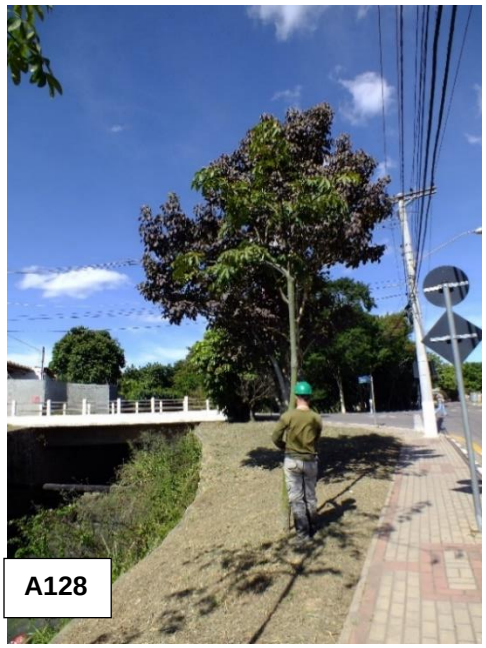


A125



A126


A127


A128


30
A129

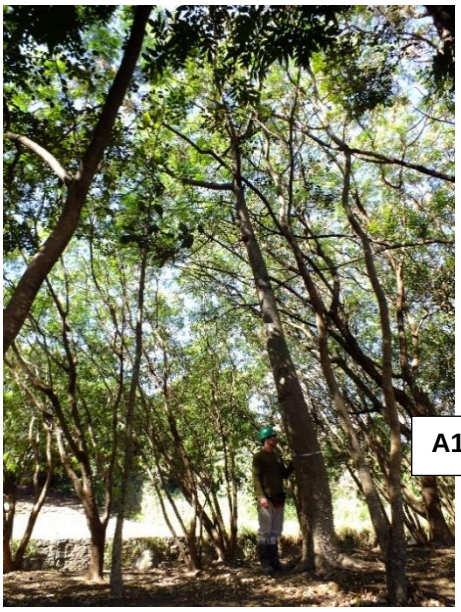

A130



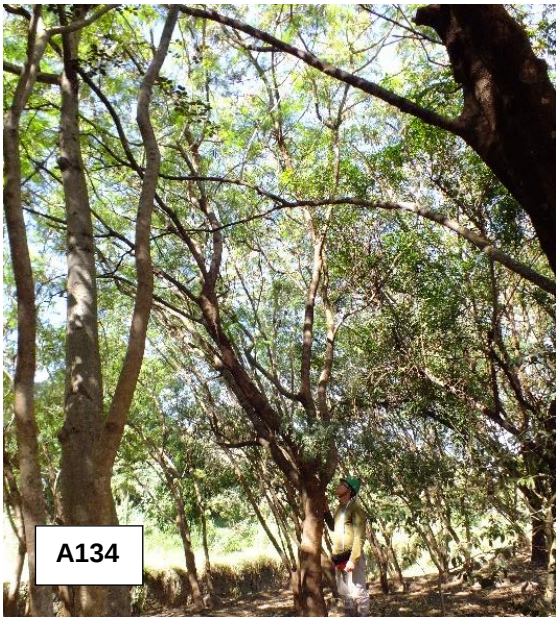
A131



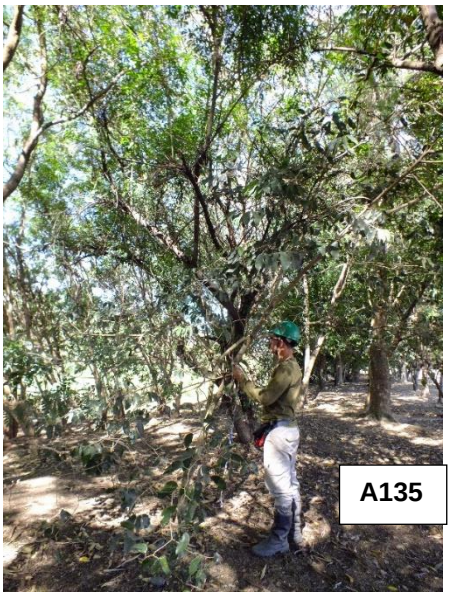
A132



A133



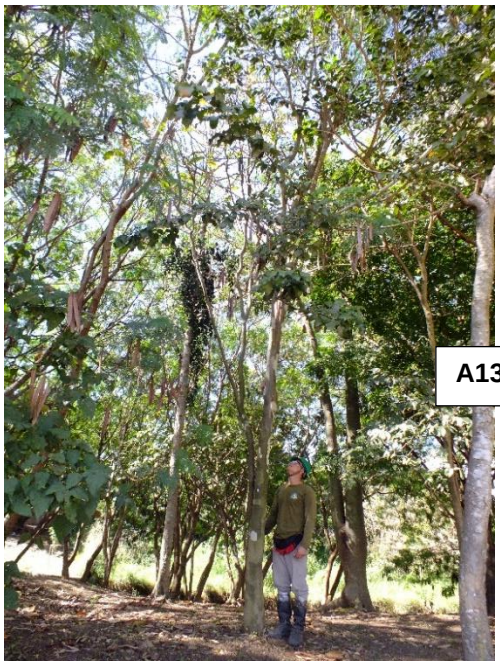
A134



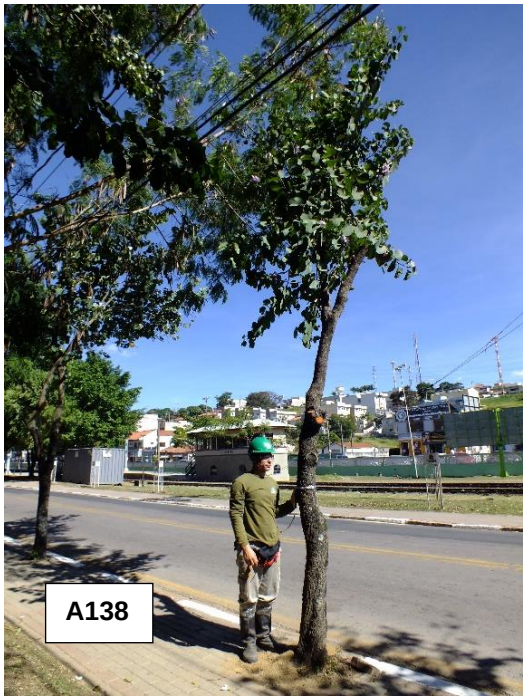
A135



A136



A137

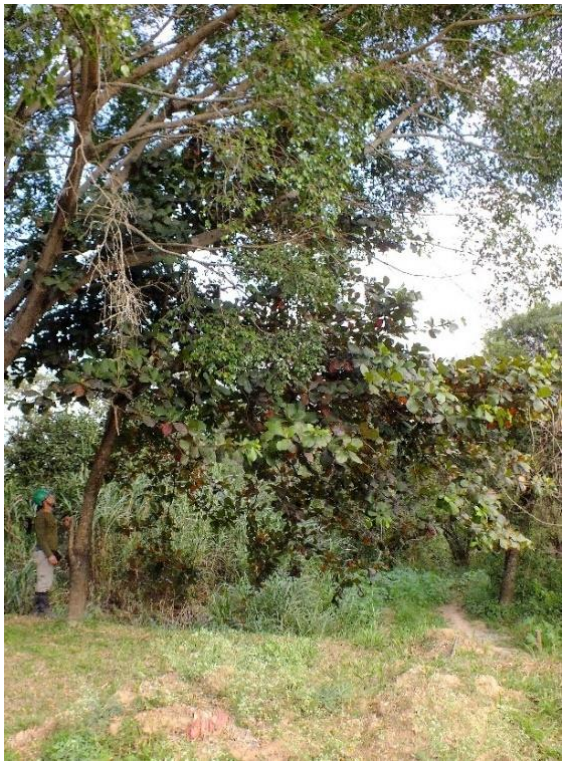


A138

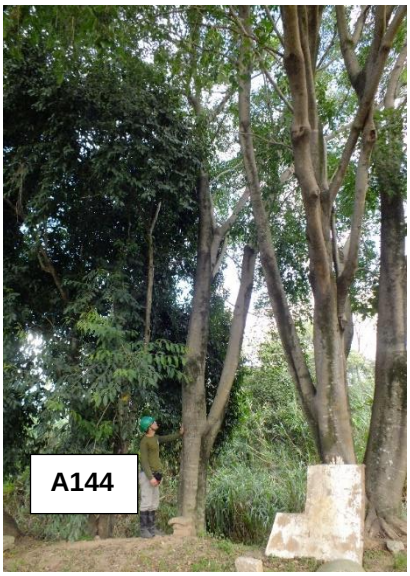

A139


A140


A141
A142

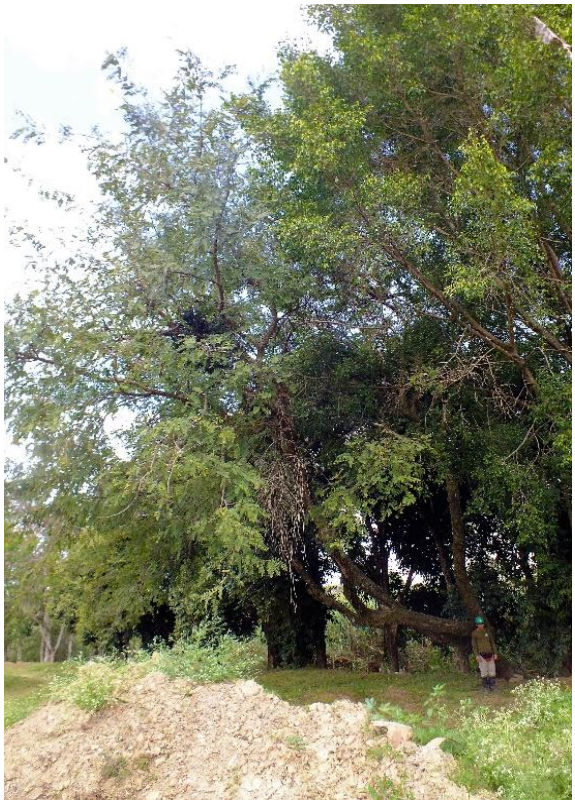



A143


A144

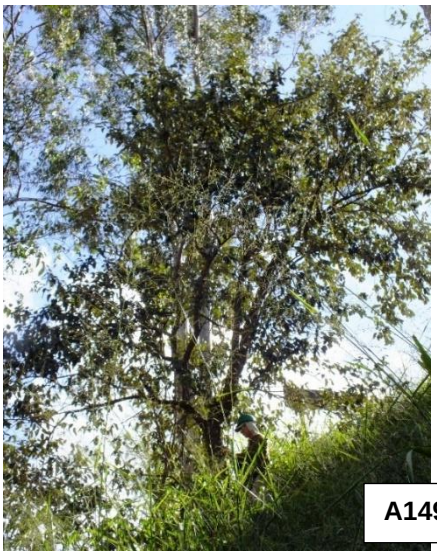

A145

A146

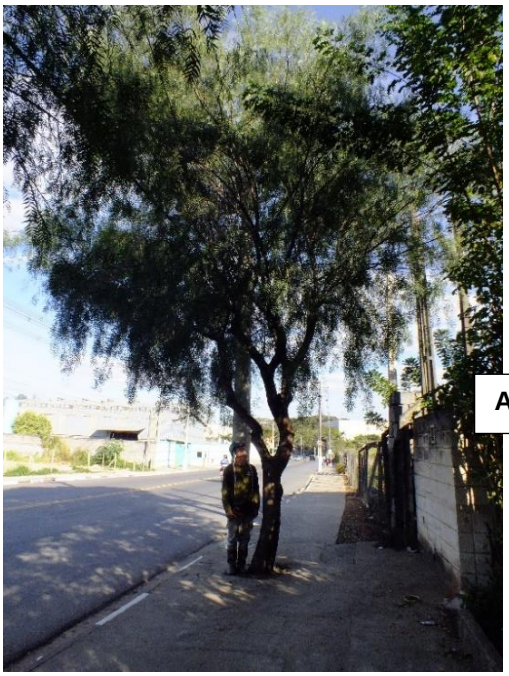



A147

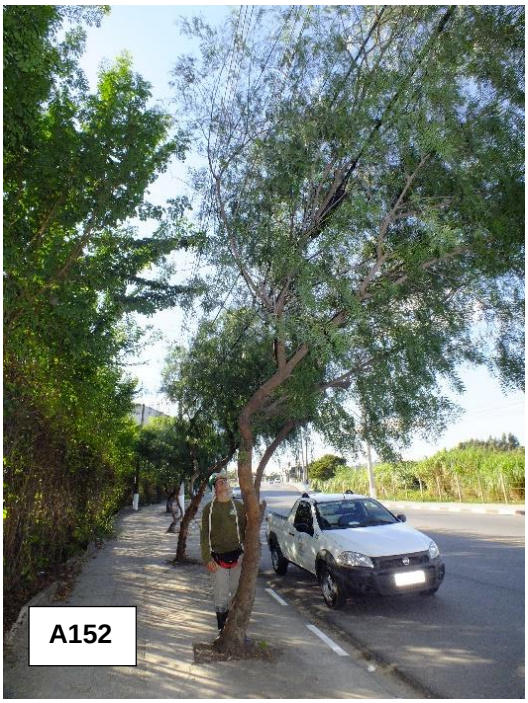

A148


A149


A150



A151



A152



A153



A154



A155



A156



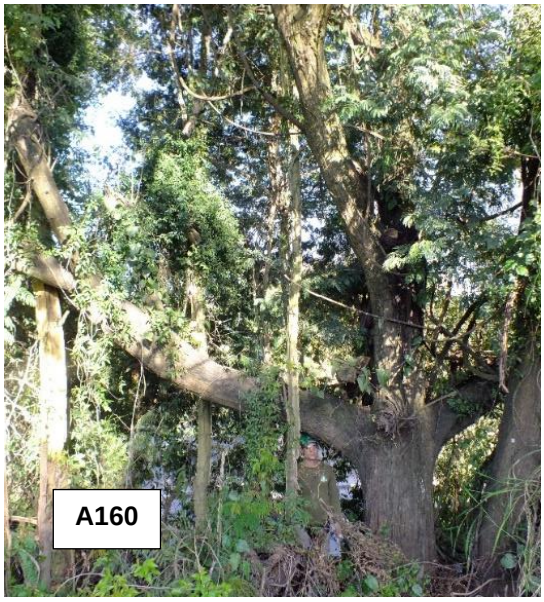
A157



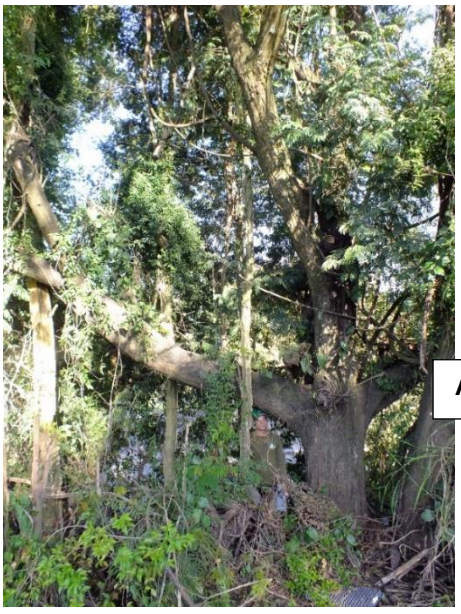
A158



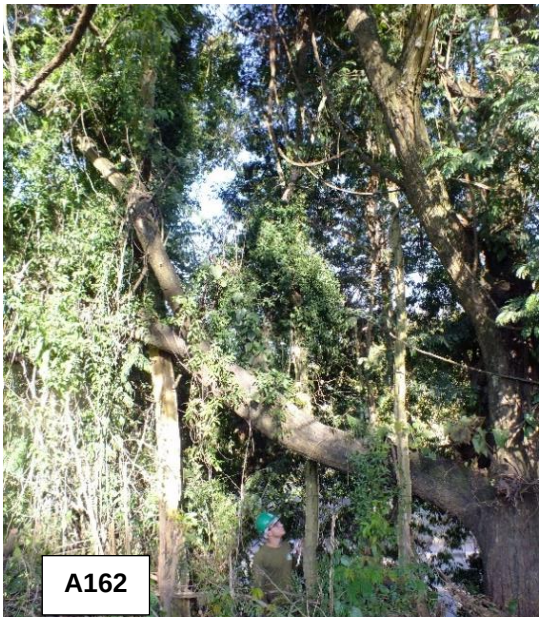
A159



A160



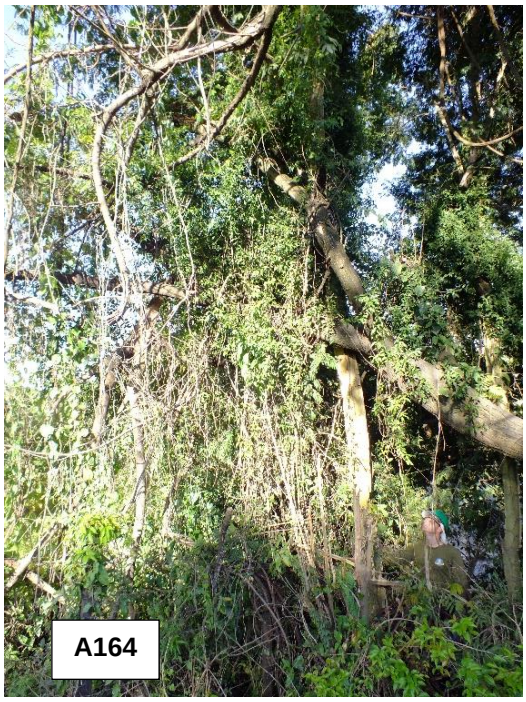
A161



A162



A163



A164

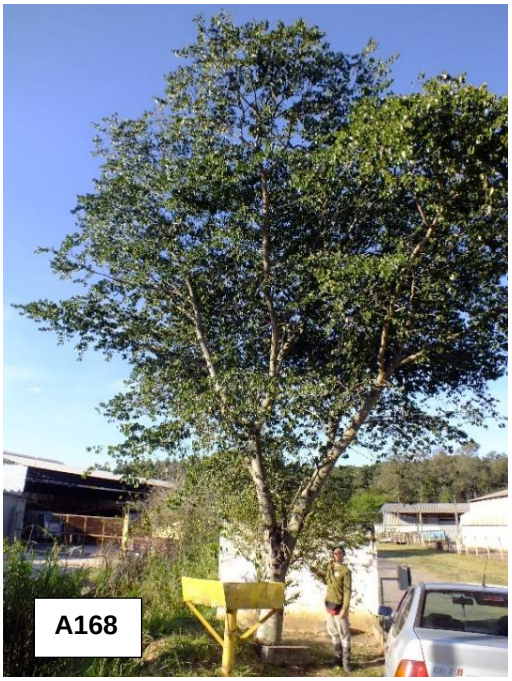


A165



A166


A167

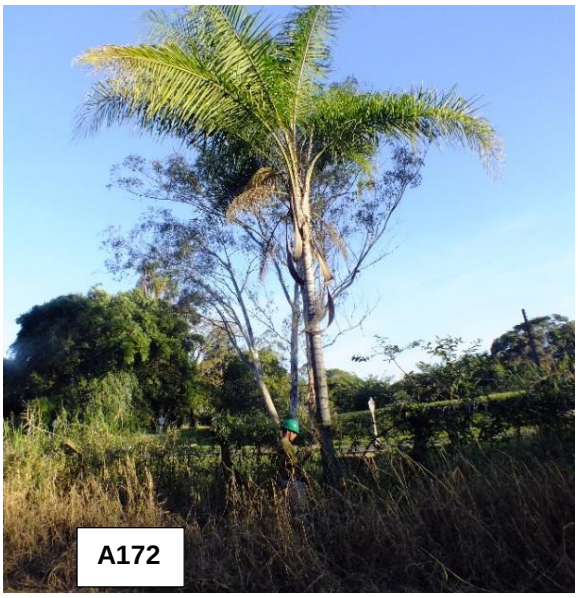

A168


A169


A170



A171



A172



A173



A174



A175



A176



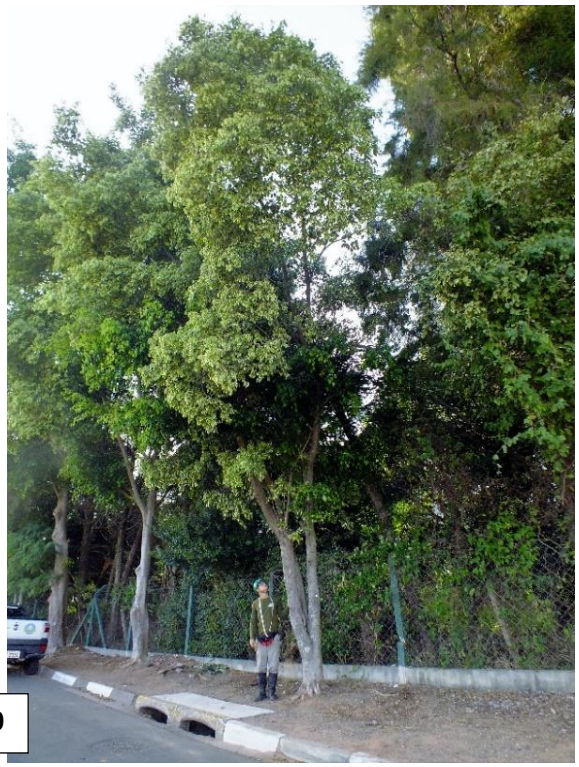
A177



A178



A179



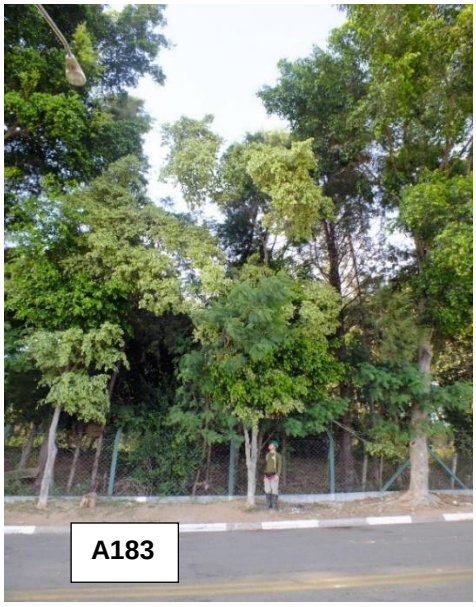
A180



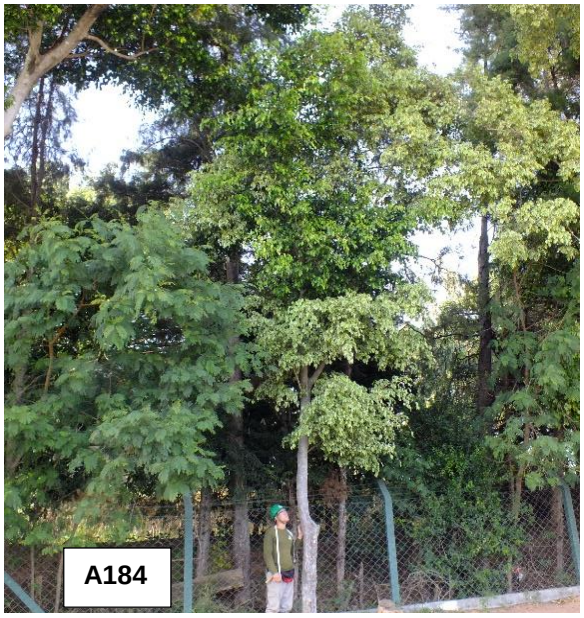
A181



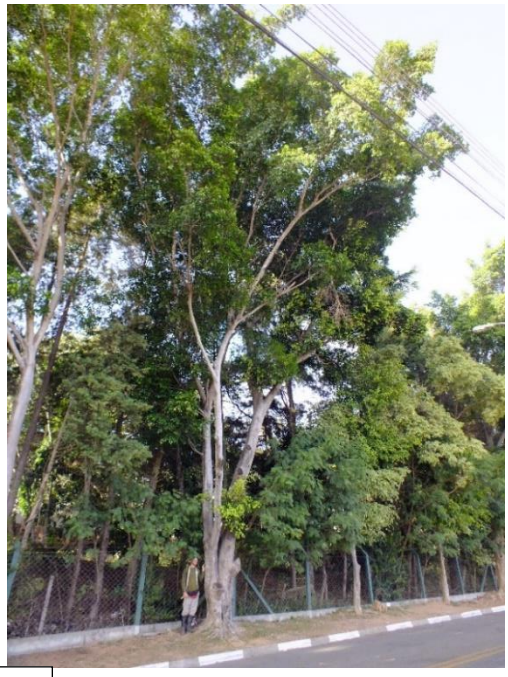
A182



A183



A184



A185



A186



A187



A188



A189



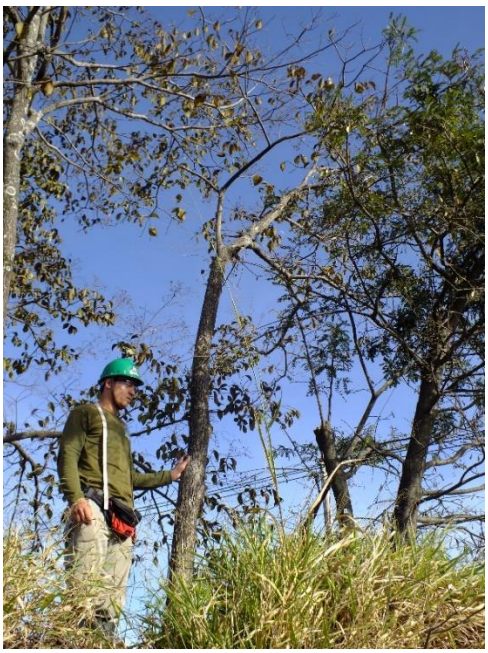
A190



A191



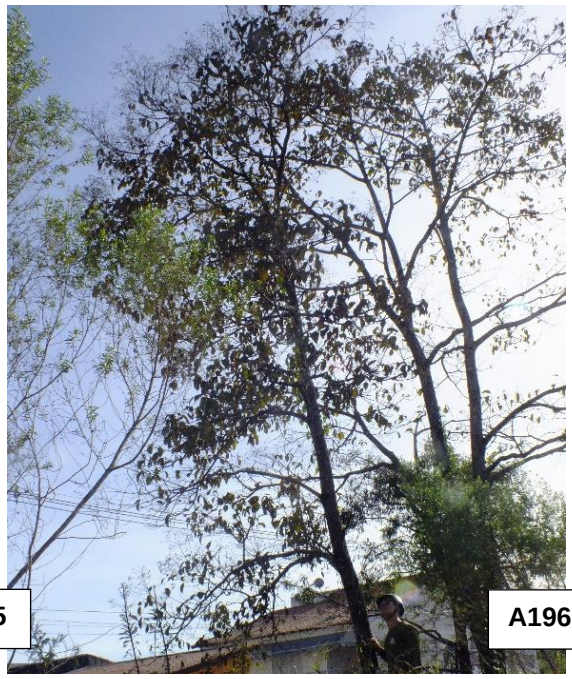
A192



A193



A194



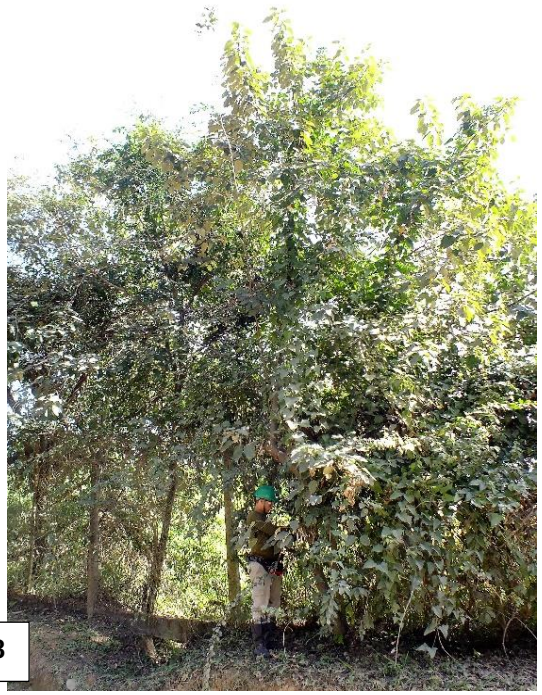
A195



A196



A197



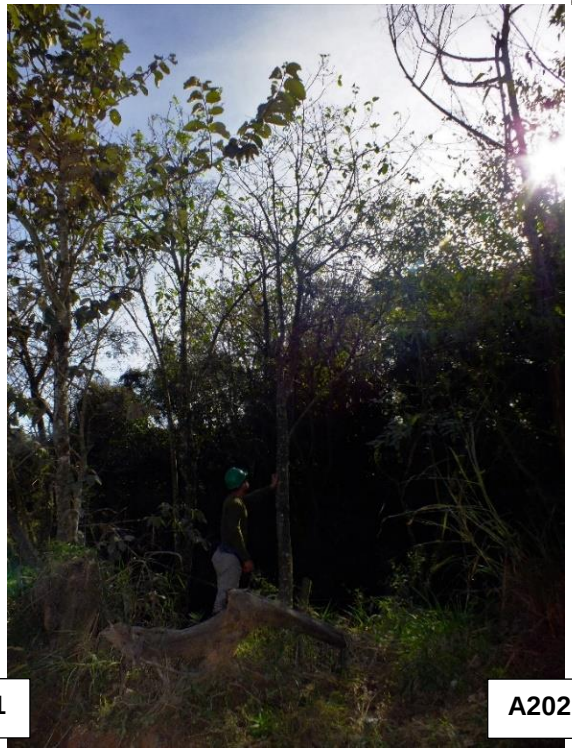
A198



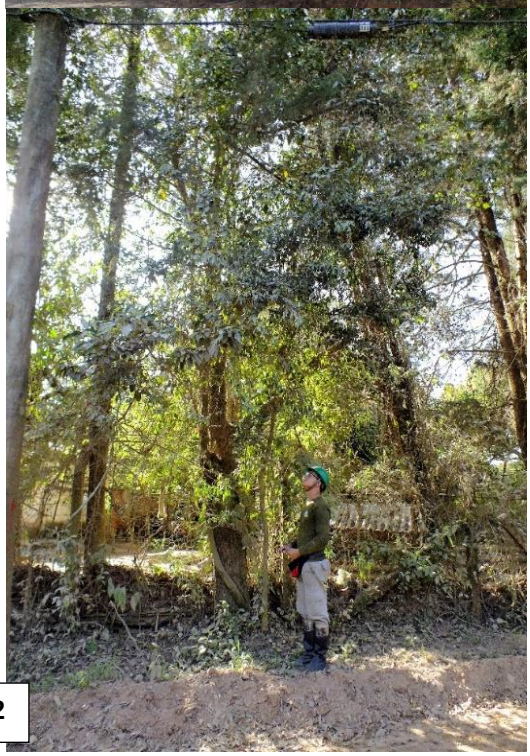
A199



A200



A201



A202



A203



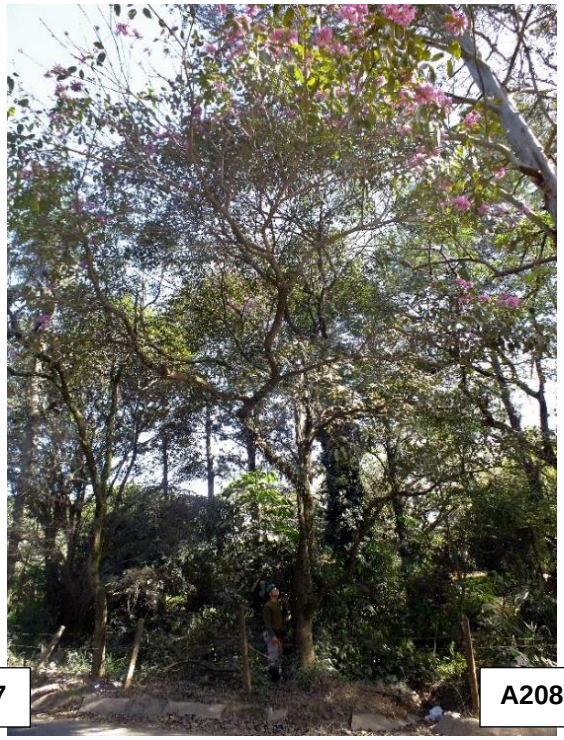
A204



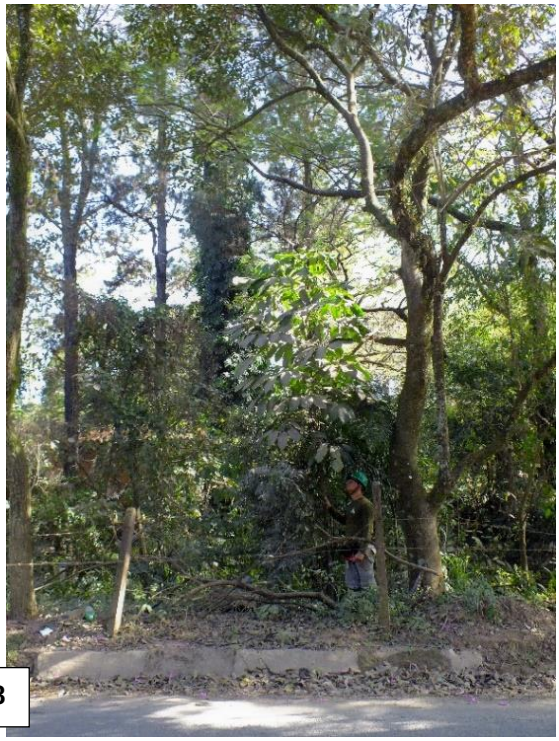
A205



A206



A207



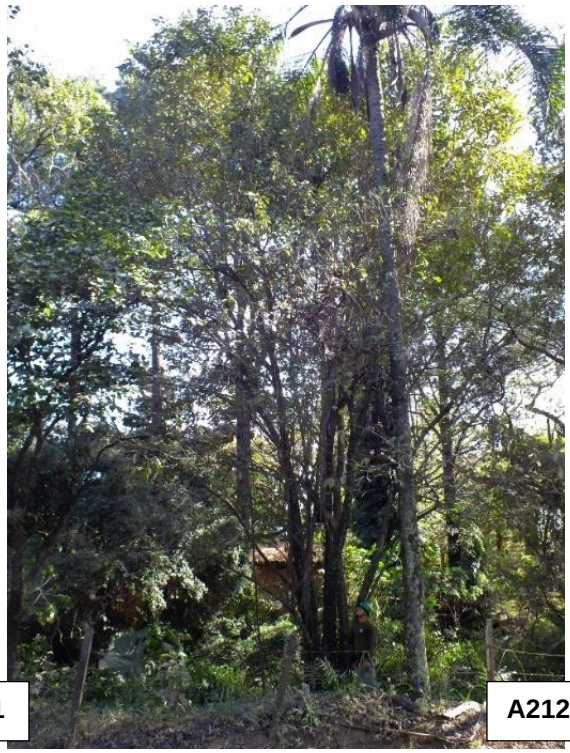
A208



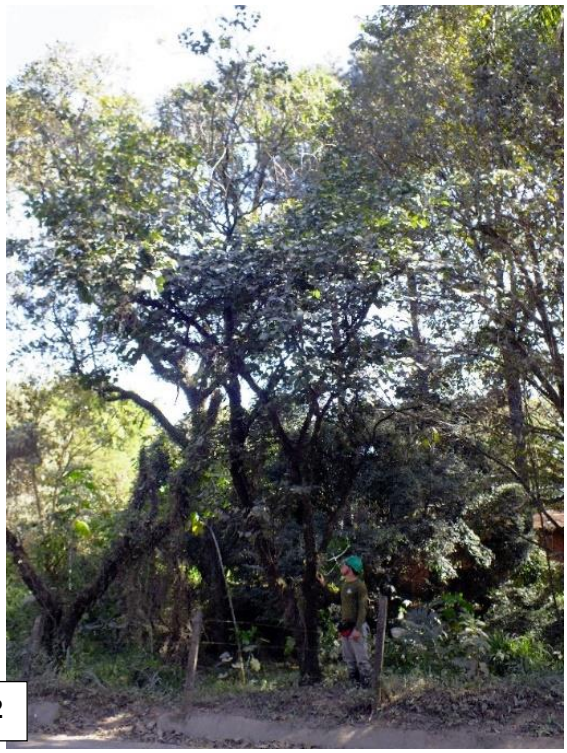
A209



A210



A211



A212



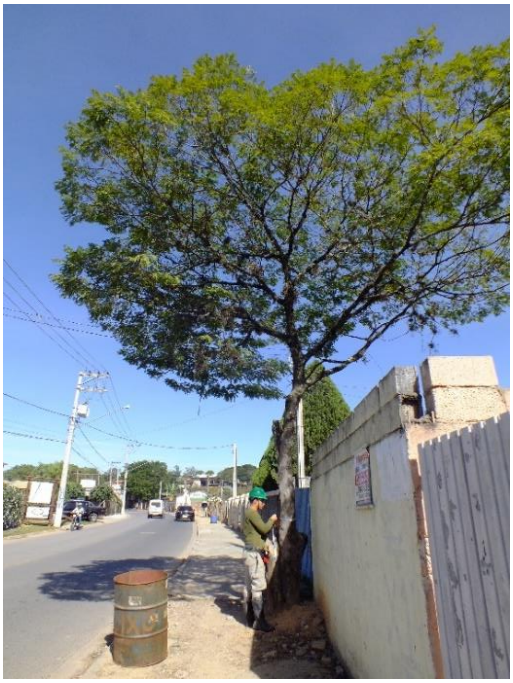
A213



A214



A215



A216



A217



A218



A219



A220



A221



A222





A223



A224

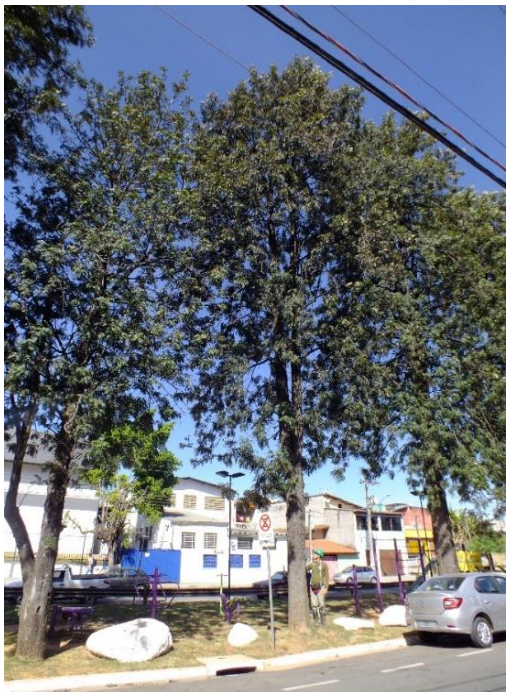


A225

A226



A227



A228



A229



A230



A231



A232



A233



A234



A235



A236



A237



A238



A239



A240



A241



A242



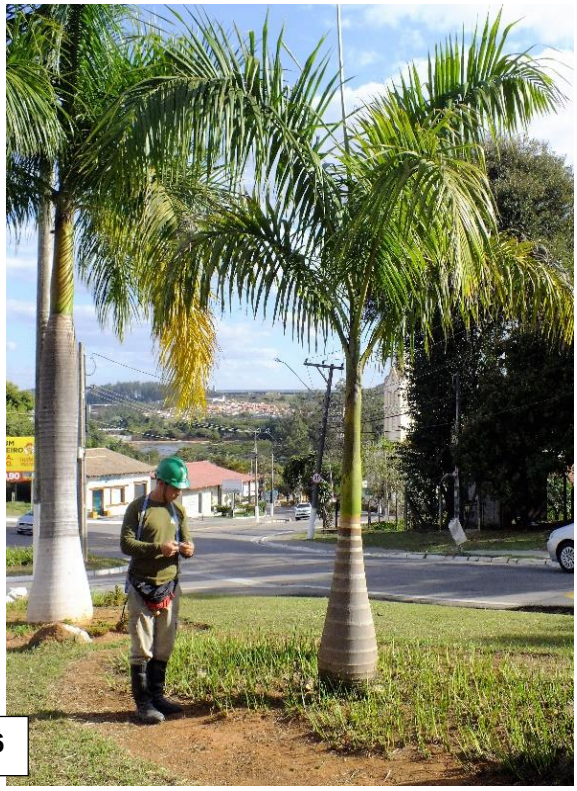
A243



A244



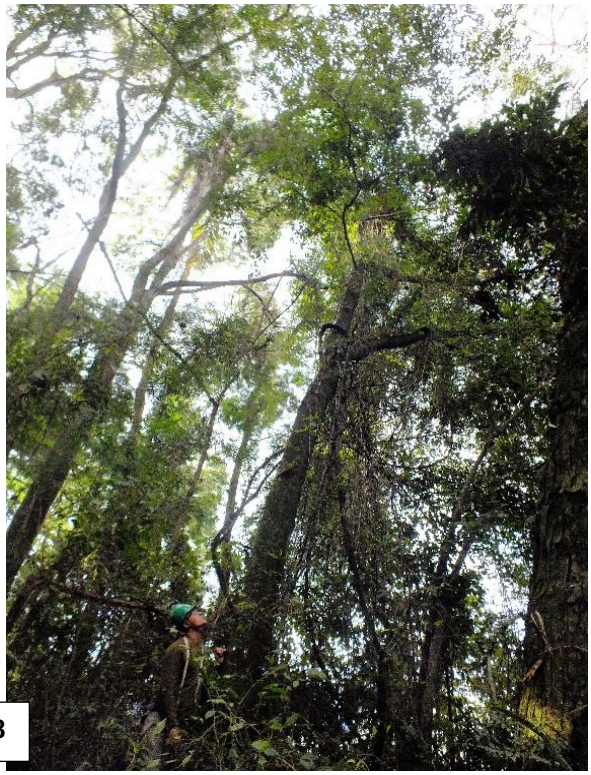
A245



A246



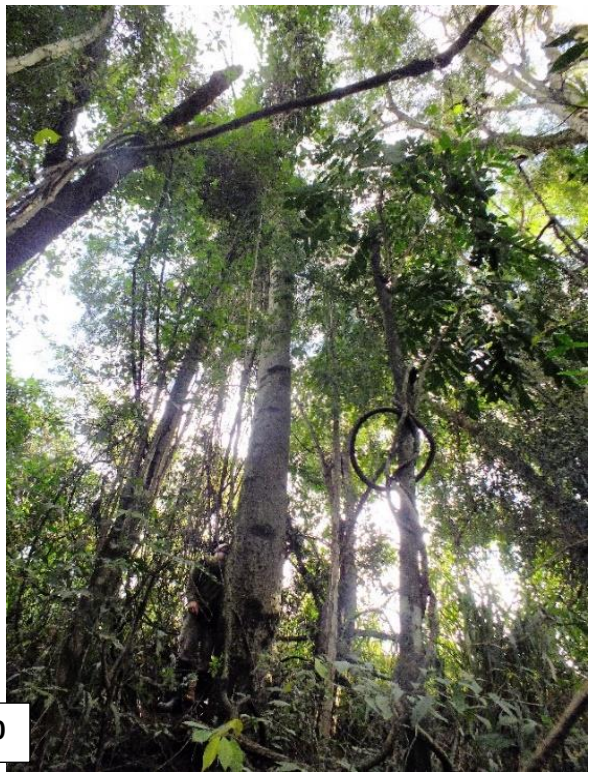
A247



A248



A249



A250



A251

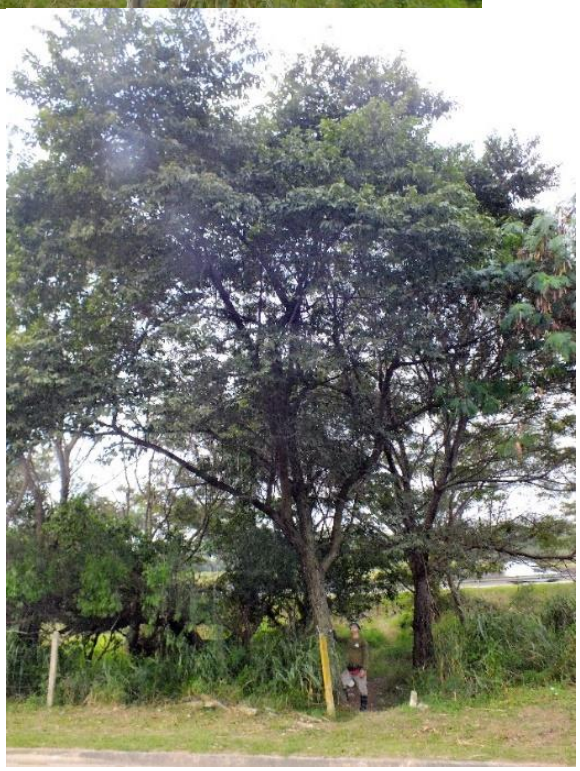


A252



A253

A254





A255



A256



A257



A258



A259



A260

8.2.2. Fauna

8.2.2.1. Métodos

Levantamento de dados secundários

O levantamento de dados secundários sobre a fauna (anfíbios, répteis, aves, mamíferos e peixes) foi feito observando-se os municípios abrangidos pelos perímetros da AID e AII do meio físico e biótico: Campinas, Valinhos, Vinhedo, Itatiba, Itupeva, Jundiaí e Louveira. Foram consultadas as seguintes bases ou buscadores científicos: Science Direct (http://www.sciencedirect.com), Google Acadêmico (http://scholar.google.com.br/), Portal de Periódicos CAPES/MEC (http://www.periodicos.capes.gov.br/), o Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade de São Paulo (http://www.sibi.usp.br/) e EIAs/RIMAs disponibilizados no site dos comitês PCJ (Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, http://www.comitespcj.org.br) a fim de encontrar trabalhos científicos (artigos, notas, dissertações, teses e outros), laudos técnicos e outros estudos dentro da temática. Nesse caso, as buscas foram feitas combinando-se cada grupo de fauna com cada município de interesse, nos idiomas português e inglês; também, foram utilizados os termos referentes à classe taxonômica (Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia, Chondrichthyes e Actinopterygii). Além disso, foram realizadas consultas na base de dados do SpeciesLink (http://splink.cria.org.br), que é um sistema de informação que integra dados primários de coleções científicas, basicamente espécimes coletados em museus ou gravações de vocalizações; do Portal da Biodiversidade do ICMBio (http://www.icmbio.gov.br/portal/portaldabiodiversidade), uma plataforma que reúne dados de ocorrência de espécies obtidos por diversos trabalhos; e no caso das aves, o *site* Wikiaves, que é direcionado à comunidade brasileira de observadores de aves, foi consultado desde que a identificação estivesse segura. No caso dos dados oriundos dessas bases, quando foram encontradas inconsistências no local do registro, animais de cativeiro e registros históricos, ou seja, aqueles se referem a espécies para as quais não há registros recentes (aqui considerados de 30 anos ou mais, pois houve grande mudança na paisagem original em decorrência da expansão urbana e crescimento do agronegócio), não foram considerados. Adicionalmente informações disponibilizadas pela Prefeitura de Louveira no que se referem a laudos, inventários e ocorrências de animais também foram utilizadas.

A nomenclatura científica adotada para anfíbios e répteis estiveram de acordo com as listas taxonômicas oficiais divulgadas pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (COSTA e BÉRNILS, 2015; SEGALLA et al., 2016) e os biomas de ocorrência original de cada espécie seguiram o proposto por Rossa-Feres e colaboradores (2011) no caso dos anfíbios, e Zaher (2011) para os répteis. Para os registros referentes à avifauna, as classificações taxonômicas foram feitas conforme estabelecido pelo

Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI et al., 2015) e as informações a respeito dos endemismos de bioma foram obtidas do trabalho de Bencke et al. (2006). Quanto aos mamíferos, a classificação taxonômica e a indicação de endemismo foram feitas com base na lista anotada dos mamíferos do Brasil, editada por Paglia et al. (2012) com algumas atualizações, por exemplo, para os gatos-do-mato (TRIGO et al., 2013) e para os roedores (PATTON et al., 2015). No caso dos peixes, a nomenclatura científica foi apresentada conforme FishBase (FROESE e PAULY, 2017).

O estado de conservação das espécies foi apresentado de acordo com as listas de fauna ameaçada nas esferas estadual (SÃO PAULO, 2018), nacional (ICMBio 2018) e internacional (União Internacional para Conservação da Natureza, IUCN, 2018).

Levantamento de dados primários

Para a amostragem da fauna terrestre foram pré-selecionados 21 locais, denominados de Unidades Amostrais (UAs). Durante as atividades de campo os locais foram visitados, sendo estabelecidas 20 UAs (Figuras 8.2.2.1 a 8.2.2.5). A redução no número de unidades amostrais ocorreu pela impossibilidade de acesso à área denominada de UA12. Trata-se da área de várzea do rio Capivari, que se encontra cercada pela Rodovia Anhanguera (BR-050), condomínios fechados, propriedades particulares e pela Rodovia Miguel Melhado Campos (SP-324).

Assim, após a análise de campo, e exclusão da UA12, a amostragem foi realizada em 19 localidades, sendo 8 na área Diretamente Afetada (ADA) e 11 na Área de Influência Direta (AID). Das áreas situadas na ADA, três estão no Trecho 1 de implantação, (UAs 6, 7 e 8), uma está no Trecho 2 (UA 5), uma no Trecho 3 (UA 4), duas no Trecho 4 (UAs 3 e 2) e uma no Trecho 6 (UA 9).

O levantamento de dados primários da fauna terrestre foi realizado em duas campanhas de campo, sendo a 1ª no período de 11 a 16 de julho de 2017 e a 2ª no período de 16 a 18 de março de 2019.








Figura 8.2.2.1-1. Visão geral das unidades amostrais selecionadas para amostragem da fauna terrestre. **a**. UA1 (23 K 297649 O 7444524S, sentido O), **b**. UA2 (23K 298989O 7446579S, sentido NO); **c**. UA3 (23K 299912O 7446322S, sentido L); **d**. UA4 (23K 300523O 7445116S, sentido O).






Figura 8.2.2.1-2. Visão geral das unidades amostrais selecionadas para amostragem da fauna terrestre. **a**. UA5 (23K 299735O 7443859S, sentido NO), **b**. UA6 (23K 297948O 7443133S, sentido S); **c**. UA7 (23K 297496O 7443568S, sentido SE); **d**. UA8 (23K 296951O 7444124S, sentido N).



Figura 8.2.2.1-3. Visão geral das unidades amostrais selecionadas para amostragem da fauna terrestre. **a**. UA9 (23 K 296838O 7444524S, sentido N), **b**. UA10 (23K 294865O 7452419S, sentido O); **c**. UA11 (23K 292526O 7448179S, sentido NE); **d**. UA13 (23K 298376O 7447553S, sentido SO).





Figura 8.2.2.1-4. Visão geral das unidades amostrais selecionadas para amostragem da fauna terrestre. **a**. UA14 (23K 301581O 7449364S, sentido NO), **b**. UA15 (23K 296322O 7445103S, sentido NO); **c**. UA16 (23K 302224O 7447532S, sentido S); **d**. UA17 (23K 299709O 7444115S, sentido NE).



Figura 8.2.2.1-5. Visão geral das unidades amostrais selecionadas para amostragem da fauna terrestre. **a**. UA18 (23K 300935O 7444526S, sentido O), **b**. UA19 (23K 302716O 7445629S, sentido SO); **c**. UA20 (23K 297466O 7441153S, sentido N); **d**. UA21 (23K 300251O 7442980S, sentido O).

Aves

O levantamento da avifauna foi realizado aplicando-se os métodos padronizados de pontos fixos e transecções lineares, além de registros oportunos realizados de forma aleatória ao longo dos trajetos e deslocamentos.

Para a amostragem por pontos fixos, foram determinados dois pontos em cada unidade amostral (UA) (Tabela 8.2.2.1-1), com espaçamento mínimo de 200 metros entre eles, sendo que as amostragens foram realizadas no período matutino, durante aproximadamente três horas a partir do nascer do sol, quando as aves estão mais ativas (das 6h30min às 10h). O pesquisador permaneceu parado em cada um dos pontos durante 15 minutos, registrando o número de contatos, visuais e/ou auditivos, obtidos com cada espécie de ave identificada. Uma mesma espécie pode gerar mais de um contato, por isso, cada um deles deve ser interpretado pelo pesquisador, através da percepção direcional e de conhecimentos a respeito da etologia das espécies, para que seja considerado como um novo contato, advindo de outro indivíduo. Casais e grupos foram considerados como apenas um contato e o registro de aves em sobrevoo não foi considerado, exceto se os indivíduos em questão estivessem notadamente utilizando o ambiente

Tabela 8.2.2.1. Localização dos pontos fixos utilizados para amostragem da avifauna nas unidades amostrais das áreas diretamente afetada (ADA) e de influência direta (AID).

UA	Ponto	Zona	Coordenadas (UTM)		Localização
UA1	UA1_01	23K	297637	7446262	ADA
UA1	UA1_02	23K	297657	7446099	ADA
UA2	UA2_01	23K	298974	7446593	ADA
UA2	UA2_02	23K	298791	7446632	ADA
UA3	UA3_01	23K	299995	7446355	ADA
UA3	UA3_02	23K	300138	7446491	ADA
UA4	UA4_01	23K	300417	7445031	ADA
UA4	UA4_02	23K	300508	7444846	ADA
UA5	UA5_01	23K	299879	7443882	ADA
UA5	UA5_02	23K	299654	7443841	ADA
UA6	UA6_01	23K	297948	7443122	ADA
UA6	UA6_02	23K	298096	7442968	ADA
UA7	UA7_01	23K	297404	7443583	ADA

UA	Ponto	Zona	Coordenadas (UTM)		Localização
UA7	UA7_02	23K	297593	7443486	ADA
UA8	UA8_01	23K	296944	7444141	ADA
UA8	UA8_02	23K	296968	7443956	ADA
UA9	UA9_01	23K	296809	7444646	ADA
UA9	UA9_02	23K	296920	7444448	ADA
UA10	UA10_01	23K	295007	7452550	AID
UA10	UA10_02	23K	294905	7452659	AID
UA11	UA11_01	23K	292470	7448228	AID
UA11	UA11_02	23K	292676	7448198	AID
UA13	UA13_01	23K	298383	7447506	AID
UA13	UA13_02	23K	298388	7447307	AID
UA14	UA14_01	23K	301582	7449371	AID
UA14	UA14_02	23K	301769	7449304	AID
UA15	UA15_01	23K	296367	7445143	AID
UA15	UA15_02	23K	296195	7445131	AID
UA16	UA16_01	23K	302186	7447572	AID
UA16	UA16_02	23K	302313	7447413	AID
UA17	UA17_01	23K	299467	7444221	AID
UA17	UA17_02	23K	299668	7444180	AID
UA18	UA18_01	23K	300833	7444661	AID
UA18	UA18_02	23K	301055	7444501	AID
UA19	UA19_01	23K	302666	7445483	AID
UA19	UA19_02	23K	302728	7445688	AID
UA20	UA20_01	23K	297451	7441205	AID
UA20	UA20_02	23K	297640	7441281	AID
UA21	UA21_01	23K	300377	7442982	AID

UA	Ponto	Zona	Coordenadas (UTM)		Localização
UA21	UA21_02	23K	300175	7442978	AID

Assim, foi calculada a abundância relativa das espécies, obtida por meio do Índice Pontual de Abundância (IPA), dado pelo quociente do número total de contatos de uma espécie pelo número de pontos amostrados (IPA = número de contatos da espécie i / número total de pontos amostrados) (VIELLIARD et al., 2010).

As transecções lineares também foram aplicadas nas primeiras horas da manhã, percorrendo-se lentamente uma extensão de aproximadamente 500m entre os pontos estabelecidos para pontos fixos, registrando-se todos os avistamentos e ou vocalizações de aves detectados (BIBBY et al., 1992). A transecção foi aplicada de forma oportuna, após a amostragem dos pontos, com intuito de registrar aves não detectadas pelo método anterior, e, dessa forma, não foram incluídas nas análises quantitativas, compondo apenas a lista das espécies.

Espécies não registradas pelos métodos anteriores, mas observadas em qualquer local das UAs, foram consideradas na lista de espécies geral como dados oportunos, incluindo espécies noturnas. O esforço amostral empregado para cada método pode ser visualizado na Tabela 8.2.2.2.



Figura 8.2.2.6. Aplicação do método de pontos fixos em uma das unidades amostrais localizadas nas áreas de influência do empreendimento.

Tabela 8.2.2.2. Resumo do esforço amostral realizado para a amostragem da avifauna na ADA e AID para cada um dos métodos.

Metodologia	Esforço amostral	
	AID	ADA
Pontos fixos	22 pontos	18 pontos
Transecções lineares	5 km	4 km

A identificação das espécies de aves foi realizada com o auxílio de binóculo Nikon Monarch 8x42 mm, para as observações, e de guia de campo e literatura específica (SICK, 1997; SIGRIST, 2009a). As vocalizações desconhecidas foram gravadas com um gravador portátil “Sony PCM-M10” acoplado de um microfone unidirecional Yoga HT81 e comparadas com os arquivos sonoros disponíveis no site Xeno Canto (PLANQUÉ e VELLINGA, 2005) e WikiAves (WIKIAVES, 2008). Para atrair algumas espécies foi utilizada a técnica de *playback,* que consiste na reprodução de vocalização previamente gravada da espécie, através de uma caixa de som.

As classificações taxonômicas foram feitas conforme estabelecido pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI, 2015). As espécies foram classificadas de acordo com o estado de conservação, consultando-se as listas de fauna ameaçada nas esferas: estadual (SÃO PAULO, 2018), nacional (ICMBio, 2018) e internacional (IUCN, 2018).

Para a categorização das espécies quanto à sensibilidade às ações antrópicas no habitat e dependência do ambiente florestal, adotaram-se os trabalhos de Stotz et al. (1996) e Silva (1995), respectivamente. As espécies também foram agrupadas em categorias tróficas, de acordo com Willis (1979) e Sick (1997) acrescidas do conhecimento do pesquisador. As informações a respeito dos endemismos de bioma foram obtidas do trabalho de Bencke et al. (2006).

Mamíferos

A amostragem da mastofauna contemplou as espécies consideradas de médio e grande porte (espécies com massa corporal >1 kg), incluindo os primatas, por abranger mamíferos que sofrem grande pressão oriunda da perda de habitat e caça e congrega muitas das espécies ameaçadas de extinção. Para tanto, foi utilizada como metodologia principal o método de “Track Counts” modificado (NICHOLS e CONROY, 1996; ROCHA e DALPONTE, 2006).

Na contagem de rastros modificado (Track Counts) os dados foram coletados por meio de observações ao longo de transecções de 200 metros em busca de registros diretos (contato visual e vocalizações) e indiretos (rastros, fezes etc.), sempre em locais favoráveis à impressão de pegadas no interior de fragmentos, nas bordas e arredores (Figura 8.2.2.1-7). As transecções foram realizadas sempre no período da manhã, no período entre as 7h00 e as 12h00.



Figura 8.2.2.1-7. Transecções percorridas nas diferentes unidades amostrais, para amostragem de mamíferos de médio e grande porte. **a**. UA 1 (23K 300397O / 7445041S); **b**. UA 7 (23K 297419O / 7443593S); **c**. UA10 (23K 294915O / 7452667S); **d**. UA17 (23K 299705O / 7444153S).

No total foram realizadas 20 transecções em cada campanha, sendo uma em cada unidade amostral (Tabela 8.2.2.1-3), totalizando um esforço de 4 km por campanha. Tratando das áreas de influência de forma separada, foram percorridos 1,8 km na Área Diretamente Afetada (ADA) e 2,2 km na Área de Influência Direta (AID). É importante ressaltar que o esforço amostral empregado por unidade amostral foi reflexo das condições dos próprios locais de amostragem, que, em sua maioria, se encontravam no interior da área urbana dos municípios de Louveira/SP e Vinhedo/SP, o que inviabilizou o estabelecimento de transecções com maiores extensões.

Tabela 8.2.2.1-3. Localização das unidades amostrais utilizadas para amostragem de mamíferos nas áreas diretamente afetada (ADA) e de influência direta (AID).

UA	Zona	Coordenadas (UTM)		Localização	Descrição geral
A1	3K	297636	7446136	ADA	Área aberta

UA	Zona	Coordenadas (UTM)		Localização	Descrição geral
A2	3K	298989	7446579	ADA	Borda de vegetação nativa
A3	3K	299852	7446453	ADA	Borda de vegetação nativa
A4	3K	300397	7445041	ADA	Interior de vegetação nativa
A5	3K	299737	7443959	ADA	Área aberta
A6	3K	297948	7443133	ADA	Interior de plantio de eucalipto abandonado
A7	3K	297419	7443593	ADA	Borda de vegetação nativa
A8	3K	296928	7444173	ADA	Borda de taquaral
A9	3K	296815	7444726	ADA	Borda de taquaral
A10	3K	294915	7452667	AID	Interior de vegetação nativa
A11	3K	292418	7448241	AID	Beira da rodovia
A13	3K	298371	7447533	AID	Interior e borda de vegetação nativa
A14	3K	301552	7449381	AID	Borda de vegetação nativa com parreiras
A15	3K	296361	7445123	AID	Borda de vegetação nativa com parreiras
A16	3K	302224	7447532	AID	Interior e borda de vegetação nativa
A17	3K	299705	7444153	AID	Interior de vegetação nativa
A18	3K	300608	7444699	AID	Borda de vegetação nativa com eucalipto
		302635	7445469	AID	Borda de vegetação nativa

UA	Zona	Coordenadas (UTM)		Localização	Descrição geral
A19	3K				
A20	3K	297467	7441210	AID	Borda de vegetação nativa com pastagem
A21	3K	300364	7443070	AID	Interior de vegetação nativa

Contabilizou-se como registro em cada trecho a visualização direta do espécime ou a detecção de uma sequência de rastros passíveis de identificação. Todos os vestígios encontrados foram fotografados com uso de um objeto de referência como escala, e para auxiliar a identificação das pegadas foram usados guias de campo (BORGES e TOMÁS, 2008; BECKER e DALPONTE, 2013).

Adicionalmente ao método de “Track Counts” modificado, foram realizadas buscas ativas noturnas nas unidades amostrais, sendo empregado 20 min por unidade amostral. Em cada campanha no total foram aplicadas 6h40min a partir deste método, sendo 3 horas na ADA e 3h40min na AID. Todos os registros obtidos foram considerados como dados oportunos. As buscas ativas foram realizadas no período entre as 18h00 e as 21h00.

As espécies de roedores de médio porte foram classificadas taxonomicamente segundo Patton et al. (2015), para os felinos de menor porte corporal adotou-se o proposto por Trigo et al. (2013) e os demais mamíferos seguiram a revisão mais recente editada por Paglia et al. (2012). Para a definição das categorias de ameaça foram utilizadas as listas estadual (SÃO PAULO 2018), nacional (ICMBio, 2018) e internacional (IUCN, 2018) das espécies ameaçadas de extinção. Os endemismos foram categorizados de acordo com Paglia et al. (2012)

Morcegos

A amostragem dos morcegos está em análise para Autorização de Manejo *In Situ* pelo Departamento responsável da CETESB - DeFau. Trata-se de medotologia tradicional para o caso e este estudo visa apenas corroborar as análises de fauna em geral, com conclusões claramente já obtidas pelos outros grupos estudados.

Répteis e Anfíbios (Herpetofauna)

Em geral os estudos da herpetofauna que visam catalogar a comunidade utilizam-se diversos métodos combinados de captura, devido à enorme diversidade de formas, tamanhos, hábitos e horários de atividades das espécies de anfíbios e répteis (HEYER et al., 1994). Assim, tendo em vista a melhor caracterização da comunidade herpetofaunística, foram utilizados três métodos de amostragem: busca ativa, transecto (HEYER et al., 1994) e zoofonia (SCOTT JR e WOODWARD, 1994). Como método auxiliar foi registrado espécies por encontros oportunos (Figura 8.2.2.1-8).



Figura 8.2.2.1-8. Exemplo da coleta de dados por meio de zoofonia e busca ativa para amostragem da herpetofauna.

Os métodos de busca ativa, transecto e zoofonia consistem na busca sistemática empenhada de maneira efetiva com as espécies que vivem em habitats facilmente identificados. Considerando que a primeira metade da noite constitui o período de pico das atividades reprodutivas da maioria das espécies de anuros (CARDOSO e MARTINS, 1987; PRADO e POMBAL JR, 2005), as amostragens noturnas por meio dos métodos supracitados tiveram início às 18h00 e término às 21h00, sendo que a duração média da coleta de dados noturna em cada ponto foi de 15-20 minutos por campanha em cada uma das 20 unidades amostrais (nove na ADA e 11 na AID). As unidades amostrais foram determinadas de acordo com a disponibilidade dos corpos d'águas (Figura 8.2.2.9 e 8.2.2.10), e foram registradas por meio de GPS e fotografadas (Tabela 8.2.2.1-4). Mais 20 transectos, com comprimento de 200 metros cada, foram percorridos durante a manhã, no período entre as 7h00 e as 12h00, sendo utilizados os mesmos transectos utilizados para a amostragem de mamíferos de médio e grande porte (Figura 8.2.2.1-2/Tabela 8.2.2.1-2).

Todas as espécies estão de acordo com as listas taxonômicas oficiais divulgadas pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (COSTA e BÉRNILS, 2014; SEGALLA et al., 2014) e foram identificadas com o

auxílio de guias de referências científicas, como Anfíbios da Mata Atlântica (HADDAD et al., 2008) e serpentes da Mata Atlântica, (MARQUES et al., 2001). Também foram utilizados guias sonoros, como o Guia sonoro de Anfíbios da Mata Atlântica (HADDAD et al., 2013), além de sites científicos, como o *Amphibian Species of the World* (FROST, 2016) e *The Reptile Database* (UETZ e HOSEK, 2016).

Para a definição das categorias de ameaça foram utilizadas as listas estadual (SÃO PAULO 2018), nacional (ICMBio, 2018) e internacional (IUCN, 2018) das espécies ameaçadas de extinção.



Figura 8.2.2.1-9. Unidades amostrais nas diferentes fisionomias ambientais na Área Diretamente Afetada (ADA). **a**. UA2; **b**. UA3; **c**. UA4; **d**. UA5.





Figura 8.2.2.1-10. Unidades amostrais nas diferentes fisionomias ambientais na Área de Influência Direta (AID). **a**. UA10; **b**. UA15; **c**. UA18; **d**. UA20.

Tabela 8.2.2.1-4: Locais de amostragens na Área Diretamente Afetada e Área de Influência Direta, com suas respectivas coordenadas geográficas.

UA	Zona	Coordenadas (UTM)		Localização	Descrição geral
UA1	23K	297636	7446136	ADA	Riacho
UA2	23K	298989	7446579	ADA	Riacho
UA3	23K	299852	7446453	ADA	Área Brejosa
UA4	23K	300397	7445041	ADA	Área Brejosa
UA5	23K	299737	7443959	ADA	Lagoa
UA6	23K	297948	7443133	ADA	Várzea/Riacho
UA7	23K	297419	7443593	ADA	Várzea
UA8	23K	296928	7444173	ADA	Várzea/Riacho
UA9	23K	296815	7444726	ADA	Várzea/Riacho
UA10	23K	294915	7452667	AID	Área Brejosa
UA11	23K	292418	7448241	AID	Área Brejosa
UA13	23K	298371	7447533	AID	Área Brejosa
UA14	23K	301552	7449381	AID	Borba de Mata
UA15	23K	296361	7445123	AID	Lagoa/Borda de Mata
UA16	23K	302224	7447532	AID	Área Brejosa
UA17	23K	299705	7444153	AID	Fragmento

UA	Zona	Coordenadas (UTM)		Localização	Descrição geral
					Florestal
UA18	23K	300608	7444699	AID	Área Brejosa
UA19	23K	302635	7445469	AID	Área Brejosa
UA20	23K	297467	7441210	AID	Riacho
UA21	23K	300364	7443070	AID	Área Brejosa

Peixes

A amostragem dos peixes está em análise para Autorização de Manejo *In Situ* pelo Departamento responsável da CETESB - DeFau. Trata-se de medotologia tradicional para o caso e este estudo visa apenas corroborar as análises de fauna em geral, com conclusões claramente já obtidas pelos outros grupos estudados.

8.2.2.2. Resultados e Discussão

8.2.2.2.1. Levantamento de Dados Secundários: Área de Influência Indireta (AII) e Área de Influência Direta (AID)

Foram encontradas 16 referências na forma de artigos científicos, laudos técnicos, dissertações ou teses acadêmicas e livros. Ao analisar cada uma dessas referências, nota-se que há pouca informação sobre as espécies que podem ser encontradas no município de Louveira, valendo-se basicamente das informações oriundas da Prefeitura do município.

Entre os trabalhos encontrados concernentes à AII, destacam-se os relatórios técnicos referentes ao Programa de conservação e monitoramento no córrego Fetá (2016) e o laudo técnico realizado na área da Procter & Gamble, P&G do Brasil S.A. (2014), ambos em Louveira, os quais apresentam caracterização atual do estado de conservação de remanescentes no interior do município. Como informação adicional, foi utilizada a dissertação de Bonança (2014), que avaliou a avifauna na área urbana de Jundiaí. Embora esse trabalho tenha sido realizado em localidades externas às áreas influência do empreendimento, aproxima-se do que é esperado na cidade de Louveira, pois se refere ao ambiente urbano de um município vizinho. Além disso, Gabriel e Pizo (2005), com trabalho realizado em Itatiba, trazem informações acerca de aves na área rural, sendo importante referência do que pode ser observado no espaço periurbano dos municípios da AII. Ademais, convém citar o Estudo de Impacto Ambiental do Prolongamento da Rodovia SP-083, Fase 2, que trata do segmento entre a Rodovia dos Bandeirantes

(SP-348) e a Rodovia Santos Dummond (SP-075), na divisa dos municípios de Campinas e Indaiatuba (2016), e o EIA do Residencial Quinta das Águas, em Valinhos (2014).

Algumas referências são oriundas da Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, a qual está fora da Área de Influência Indireta, abrangendo os municípios de Cajamar, Cabreúva, Pirapora do Bom Jesus e Jundaí. Trata-se de um fragmento florestal em que muitas espécies respondem ao gradiente altitudinal da serra, distanciando-se da realidade da presente obra. Informações sobre as espécies que podem aí ser encontradas foram utilizadas para a contextualização da AII ao comparar arbitrariamente com o levantamento efetuado.

Abaixo, estão elencadas as referências encontradas:

ALVES, A. C. **Laudo Técnico de Caracterização Ambiental**, Condomínio Residencial Aldeia da Mata. Valinhos, SP, 2012.

BONANÇA, R. A. **Efeito da estrutura espacial de cobertura arbórea na comunidade de aves em parques urbanos no município de Jundiaí, SP**. 94 f. (dissertação de mestrado), Universidade Estadual Paulista, Campus Bauru, Faculdade de Engenharia. Bauru, SP, 2014.

FERRAZ, S. E. **Ecologia da cutia *Dasyprocta leporina* (Linnaeus, 1758) em um fragmento florestal urbano em Campinas – SP (Rodentia: Dasyproctidae)**. 72 f. (tese de doutorado). Universidade Estadual Paulista, Instituo de Biociências de Rio Claro, Rio Claro, SP, 2005.

GABRIEL, V. A.; PIZO M. A. O uso de cercas-vivas por aves em uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica. **Natureza & Conservação**, v. 3, n. 2, p. 79-89, 2005.

GEOTEC CONSULTORIA AMBIENTAL. **Estudo de Impacto Ambiental do Prolongamento da Rodovia José Roberto Magalhães Teixeira SP-083, Fase 2**. São Paulo, 2016.

ITAITI CONSULTORIA AMBIENTAL. **Laudo de Fauna.** Procter & Gamble do Brasil S.A., Louveira. São Paulo, 2014 (relatório técnico).

KAOIBUCHI, S. K. **Pequenos mamíferos da Serra do Japi, município de Jundiaí-SP: diferenças altitudinais**. 120 p. (dissertação de mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP, 2015.

NAGAI, M. E.; SAZIMA. Relações alimentares de aves com capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) em parque urbano no Sudeste do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 56, n. 4, p. 33-43, 2016.

OLIMPO ENGENHARIA E SERVIÇOS. **EIA Residencial Quinta das Águas**. Valinhos. Monte Mor, 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUNDIAÍ; AMBIENTAL CONSULTING. **Plano de Manejo da Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP.** Jundiaí, 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LOUVEIRA; EMA ENGENHARIA AMBIENTAL. **Programa de conservação e monitoramento de fauna silvestre**: barramento no córrego Fetá. Louveira, abr. 2016 (relatório técnico).

RIBEIRO, R. S.; EGITO, G. T. B.; HADDAD, C. F. B. Chave de identificação: anfíbios anuros da vertente de Jundiaí da Serra do Japi, Estado de São Paulo. **Biota Neotropica**. v. 5, n. 2, 2005. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?identification-key+bn03005022005>. Acesso em: 12 abr. 2017.

ROLLA, A. P. P. R. **A ictiofauna da Serra do Japi-SP:** bases para conservação. 117 f (dissertação de mestrado), Instituto de Pesca, APTA, Secretaria de Agricultura e Abastecimento. São Paulo, 2008.

SANTOS, A. S. **Ocorrência do sabiá-ferreiro *Turdus subalaris* (Aves, Turdidade Rafinesque, 1815) na Serra do Japi**, Estado de São Paulo, Brasil, mai 2010. Disponível em: <http://www.aultimaarcadenoe.com.br. Acesso em 12 abr. 2017.

SAZIMA, I.; HADDAD, C. F. B. Répteis da Serra do Japi: notas sobre história natural. In: MORELLATO, L. P. C. (ed.) **História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil.** Campinas: Ed. Unicamp e FAPESP, 1992.

YOSHIDA, C. E.; ROLLA, A. P. P. R.; UIEDA, V. S.; ESTEVES, K. E. Chave de identificação dos peixes de riachos da Serra do Japi (APAS Jundiaí-Cabreúva/SP). **Boletim do Instituo de Pesca**, São Paulo, v. 42, n. 4, p. 800-815, 2016.

As bases de dados consultadas SpeciesLink, Portal Biodiversidade (ICMBio) e Wikiaves retornaram em registros complementares a esses trabalhos realizados, mesmo assim, para alguns grupos nota-se carência de informações, em especial para peixes.

De modo geral, os dados secundários levantados indicam a existência de uma comunidade de fauna de hábitos predominantemente generalistas, capazes de habitar ambientes abertos com alguma arborização ou semiflorestados, conforme disposto a seguir.

Répteis e Anfíbios (Herpetofauna)

O levantamento de dados secundários indicou a ocorrência de 34 espécies de anfíbios, nenhum deles ameaçado de extinção ou endêmico de bioma. Entre as espécies registradas, convém fazer algumas ressalvas, pois se tratam de registros que fazem alusão à Serra do Japi. Trata-se de espécies florestais, que costumam não tolerar ambientes muito degradados, como o pingo-de-ouro (*Brachycephalus*

ephippium), a perereca-de-inverno (*Scinax hiemalis*), a perereca-da-mata (*Bokermannihyla luctuosa*) e o sapo-de-chifres (*Proceratophrys boiei*). As espécies que ocorrem exclusivamente em áreas florestadas têm restrições biológicas em relação ao seu nicho, e, por essa especificidade, os componentes da comunidade que detêm essa característica podem bioindicar a qualidade ambiental das áreas nas quais ocorrem (DUELLMAN e TRUEB, 1994; FARIA et al., 2007).

Todavia, na AII há predomínio de espécies que ocupam tanto áreas florestais quanto abertas, exibindo maior plasticidade ambiental, ou que ocupam preferencialmente áreas abertas, podendo ser registradas até mesmo em ambientes já modificados pela ação humana. Todas essas espécies se beneficiam com a fragmentação e alteração da paisagem, elevando sua densidade populacional (HENDERSON e POWELL, 2001). Nesse caso, convém citar: pererequinha-do-brejo (*Dendopsophus minutus* e *D. nanus*), rãzinha-do-folhiço (*Leptodactylus mystaceus*), rã-assobiadora (*Leptodactylus mystacinus* e *L. fuscus*), sapo-cururu (*Rhinella schneideri*), sapo-cururuzinho (*Rhinella ornata*) e perereca-do-banheiro (*Scinax fuscovarius*).

Segundo os dados consultados há o registro de 10 espécies de anfíbios encontrados na AID. Nenhuma delas está ameaçada de extinção ou é endêmica de bioma. Entre as espécies registradas, aquelas que estariam mais associadas às formações florestais devem ser citadas as rãs-do-folhiço (*Haddadus binotatus* e *Ischnocnema guentheri*) e as pererecas (*Hypsoboas bischoffi* e *Phyllomedusa burmeisteri*), que vivem no chão e sobre as plantas, respectivamente. As demais espécies comumente habitam áreas abertas com alguma antropização, tais como, a pererequinha-do-brejo (*Dendropsophus minutus*), a rã-cachorro (*Physalaemus cuvieri*), o sapo-cururuzinho (*Rhinella ornata*) e a perereca-do-banheiro (*Scinax fuscovarius*).

Assim como para os anfíbios, os dados encontrados para répteis sugerem uma fauna tolerante à alteração do habitat natural, com predomínio de espécies generalistas. Ao todo foram encontrados registros pertencentes a 30 espécies nativas e uma naturalizada, a lagartixa-de-parede (*Hemidactylus mabouia*). Via de regra, são espécies que ocupam tanto áreas florestadas quanto campestres. Nenhuma delas é endêmica de bioma, e apenas uma encontra-se na lista de espécies brasileiras ameaçadas de extinção, o calango *Tropidurus hygomi*. Como espécies mais comuns, merecem ser citados os lagartos teiú (*Salvator merianae*), o bico-doce (*Ameiva ameiva*) e o calango (*Tropidurus torquatus*) e as cobras falsa-coral (*Oxyrhopus guibei*) e cascavel (*Crotalus durissus*). Além da cascavel, outras espécies de importância médica podem ser encontradas, a exemplo, a urutu (*Bothrops alternatus*), a jararaca (*Bothrops jararaca*) e a coral-verdadeira (*Micrurus coralinus*). Figuram também répteis que comumente são associados ao chão das florestas, podendo exibir comportamento fossorial, como a cobra-de-vidro (*Ophiodes* sp.) e as cobras-da-terra (*Atractus pantstictus* e A*tractus reticulatus*). Além desses, as fossoriais

anfisbênias ou cobras-de-duas-cabeças (*Amphisbaena alba* e *A. mertensii*) ocorrem na AII e, assim como as demais espécies citadas, não demandam alta qualidade ambiental.

No que tange aos répteis que podem ser encontrados na AID, a busca de dados resultou em 15 espécies, todas tolerantes à perturbação, sendo encontradas tanto em áreas abertas quanto florestadas, atingindo o ambiente periurbano e, muitas vezes, o urbano. Nesse sentido, podem ser citados os sinantrópicos calango (*Tropidurus torquatus*) e a lagartixa-de-parede (*Hemidactylus mabouia*). Também figuram serpentes de interesse médico, a saber: cascavel (*Crotalus durissus*) e jararaca (*Bothrops jararaca*).

Aves

Em relação à avifauna, a busca de dados secundários para esse grupo foi a que se mostrou mais satisfatória, com registros esparsos por toda AII ou em suas proximidades. A lista gerada abrange 382 espécies nativas e 3 exóticas. A avifauna da AII é caracterizada predominantemente por espécies de baixa sensibilidade à perturbação, típicas de áreas abertas com alguma arborização, cenário resultante do elevado grau de antropização, intensa ocupação urbana e agrícola. Os fragmentos mais representativos da região podem ser refúgios para diversas espécies florestais, das quais se destacam aquelas endêmicas da Mata Atlântica, que somam 52 espécies. Além dessas, há registros de três endêmicas do Cerrado.

Naturalmente, as espécies endêmicas da Mata Atlântica estão associadas aos fragmentos florestais, mas também podem ser encontradas ao longo de Áreas de Preservação Permanente e, mais raramente, em áreas abertas. Quanto às espécies e aos ambientes frequentados pelas endêmicas do Cerrado, pode-se citar: o cisqueiro-do-rio (*Clibanornis rectirostris*), que é estrito à floresta ciliar; o bico-de-pimenta (*Saltatricula atricollis*), que ocupa campos e vegetação pioneira; e a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*), que ocorre de forma generalizada entre os diversos tipos de ambientes, inclusive áreas próximas às cidades, evitando áreas densamente florestadas.

De acordo com a lista da fauna ameaçada do estado de São Paulo (2018), há 13 espécies ameaçadas entre aquelas registradas, das quais quatro também constam na lista nacional (ICMBio, 2018), a coruja-preta (*Strix huhula*), o caboclinho-de-barriga-preta (*Sporophila melanogaster*), o caboclinho-de-barriga-vermelha (*Sporophila hypoxantha*) e o caboclinho-de-papo-escuro (*Sporophila ruficollis*). Dez espécies estão listadas como quase ameaçadas no Estado de São Paulo, sendo que uma consta na lista na lista internacional (IUCN, 2018), a araponga (*Procnias nudicollis*). Evidencia-se que nenhuma delas é citada nas três listas consultadas (São Paulo, 2018, ICMBio, 2018 e IUCN, 2018). Convém ressaltar que para muitas dessas espécies, o local exato do registro não é preciso, podendo estar até mesmo fora do

perímetro da AII. Boa parte desses registros são esporádicos ou oportunos, concentrando-se nos municípios de Itatiba, Jundiaí ou Campinas, dispersos pelos banhados ou remanescentes florestais, dependendo da espécie, conforme descrito a seguir.

A maioria das espécies listadas como ameaçadas ou quase ameaçadas registradas habita florestas ripárias e ou banhados, sendo elas: a anhuma (*Anhima cornuta*), o tuiuiú (*Jabiru mycteria*), o gavião-do-banhado (*Circus buffoni*), o tico-tico-do-banhado (*Donacospiza albifrons*), o beija-flor-de-bico-curvo (*Polytmus guainumbi*) e os caboclinhos (*Sporophila bouvreuil*, *S. hypoxantha*, *S. melanogaster*, *S. pileata*, *S. ruficollis*). Dentro desse grupo, convém citar os caboclinhos (*Sporophila* spp.) por realizarem deslocamentos sazonais, ocupando formações campestres (SICK, 1997); a vegetação campestre é importante na conservação dessas espécies. São espécies que sofrem pressão da caça e comércio ilegal. Outras, por sua vez, vivem em formações campestres ou arbustivas não necessariamente associadas às áreas úmidas, como a quase ameaçada perdiz (*Rhynchotus rufescens*), que também ocupa áreas depastagens. Entre as espécies florestais, citam-se: a araponga (*Procnias nudicollis*), a juriti-vermelha (*Geotrygon violacea*) e os quase ameaçados pavó (*Pyroderus scutatus*) e gavião-pega-macaco (*Spyzaetus tyrannus*). Por fim, podem ser encontradas espécies que exibem comportamento semiflorestal, como os quase ameaçados urubu-rei (*Sarcoramphus papa*), o jacurutu (*Bubo virginianus*), e os ameaçados arara-canindé (*Ara ararauna*) e o trinta-réis-grande (*Phaetusa simplex*), que independe de florestas e frequenta grandes corpos-d'água, cenário inexistente dentro da AII, sendo seu registro certamente ocasional. Especialmente para as espécies florestais e semiflorestais, vale ressaltar que as formações vegetais ao longo de cursos-d'água são importantes facilitadoras de seu deslocamento pela paisagem.

Quanto àquelas exóticas, mencionadas no início deste texto, figuram o pardal (*Passer domesticus*) e a pomba-doméstica (*Columba livia*), associados às construções humanas e de dieta generalista, e o bico-de-lacre (*Estrilda astrild*), que se alimenta basicamente de gramíneas africanas encontradas nas zonas urbana e rural.

Por fim, os dados indicam que a comunidade de aves encontrada na AII do empreendimento é basicamente caraterizada por espécies de baixa exigência ecológica, sendo os fragmentos importantes na manutenção de aves dependentes de florestas, mas que em sua maioria também são de baixa sensibilidade à perturbação. Inserido nesse contexto, podem ser citadas espécies como o sanhaçu-cinzento (*Tangara sayaca*), o tico-tico (*Zonotrichia capensis*), o beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*), a saí-andorinha (*Tersina viridis*), a rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*), a asa-branca (*Patagioenas picazuro*), o tiziu (*Volatinia jacarina*), o sabiá-branco (*Turdus leucomelas*) e o anu-branco (*Guira guira*), que

apareceram no maior número de referências consultadas, estando entre as mais tolerantes às perturbações.

Para a AID foram levantadas 170 espécies nativas e três exóticas de aves de acordo com a pesquisa para dados secundários. Tais dados apontam para uma avifauna composta basicamente por espécies de baixa exigência ecológica, podendo ser citadas: bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), asa-branca (*Patagioenas picazuro*), quero-quero (*Vanellus chilensis*), rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*), urubu (*Coragyps atratus*), pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), tiziu (*Volatinia jacarina*) e tico-tico (*Zonotrichia capensis*), encontrados tanto em áreas urbanas quanto rurais. Por outro lado, algumas de hábitos florestais também foram registradas, merecendo ser citadas: o jacuaçu (*Penelope obscura*), o pimentão (*Saltator fuliginosus*), o joão-barbudo (*Malacoptila striata*) e a murucututu (*Pulsatrix koeniswaldiana*), por requererem ambientes de floresta nativa, embora possam ser encontrados tanto em fragmentos florestais quanto na floresta ripária. São espécies de média sensibilidade à perturbação que usualmente não se distanciam de áreas florestadas, habitando sua borda e interior. As três últimas são endêmicas da Mata Atlântica, as quais juntas com outras 12 espécies, totalizam 15 endêmicas desse bioma, o que reforça o domínio desse bioma no município de Louveira. Além disso, há registro de uma endêmica do Cerrado, a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*), que ocupa preferencialmente áreas abertas com alguma arborização.

Adicionalmente, segundo os dados secundários, a AID conta com três espécies de aves quase ameaçadas de extinção no âmbito paulista. São elas: o urubu-rei (*Sarcoramphus papa*), que ocupa diversos tipos de ambientes, valendo-se das áreas montanhosas para abrigo e potenciais locais de reprodução; o jacurutu (*Bubo virginianus*), coruja que vive em áreas semiabertas, podendo ser encontrada inclusive em áreas urbanas arborizadas; e o gavião-pega-macaco (*Spyzaetus tyrannus*), de hábitos florestais, que embora frequente clareira, bordas de florestas e pequenas manchas florestais, parece depender de extensas áreas florestais, como a Reserva Biológica da Serra do Japi.

Quanto às três aves exóticas, são o pardal (*Passer domesticus*) e a pomba-doméstica (*Columba livia*), associados às construções humanas e de dieta generalista, e o bico-de-lacre (*Estrilda astrild*), que se alimenta basicamente de gramíneas africanas encontradas nas zonas urbana e rural.

Mamíferos

De acordo com a referência bibliográfica consultada para caracterizar a mastofauna da AII e AID do empreendimento foram contabilizadas 52 espécies de mamíferos terrestres nativos. Em geral, são animais que vivem associados à floresta, mas que podem frequentar áreas abertas, inclusive pastagens e

lavouras, tais como, o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o veado (*Mazama* sp.), o quati (*Nasua nasua*), o tatu-galinha (*Dayptus novemcinctus*), a onça-parda (*Puma concolor*), o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*) e os gambás (*Didelphis aurita* e *D. albiventris*), sendo que os gambás podem exibir comportamento sinantrópico. Convém também mencionar a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), associada às áreas úmidas, podendo aparecer no interior de cidades. A respeito de mamíferos relacionados às formações florestais, é importante citar as endêmicas da Mata Atlântica, ao todo 12, representadas essencialmente por mamíferos arborícolas e marsupiais, a exemplo: o bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*), o sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*), o sauá (*Callicebus nigrifrons*), o gambá-de-orelha-preta (*D. aurita*) e as cuícas (*Monodelphis scalops* e *M. sorex*). A primeira e segunda espécie juntamente com outras quatro totalizam seis espécies ameaçadas de extinção que podem ocorrer na região do empreendimento. Além desses primatas, estão aí enquadrados, a onça-parda (*P. concolor*), o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e o veado-mateiro (*Mazama americana*) . Entre essas espécies, o sagui-da-serra-escuro (*C. aurita*) e o gato-do-mato-pequeno (*L. guttulus*) são os únicos citados como ameaçados nas três listas consultadas – São Paulo (2018), ICMBio (2018) e IUCN (2018). São espécies que, pelo seu comportamento, tem potencial de serem encontradas tanto em remanescentes florestais quanto em faixas de florestas ao longo de cursos-d'água na área rural da região.

Seis espécies estão categorizadas na lista de animais quase ameaçados de extinção do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2018). São elas: o cateto (*Pecari tajacu*), a cuíca (*Monodelphis scalops*), os ratos-do-mato (*Blarinomys breviceps*, *Delomys sublineatus* e *Juliomys pictipes*) e o rato-do-chão (*Thaptomys nigrita*).

Na região do empreendimento, além de mamíferos nativos, também há oito espécies domésticas e ou exóticas, particularmente associadas às habitações humanas, mas que também podem frequentar ou invadir remanescentes, causando impactos sobre a fauna nativa. São: o cachorro-doméstico (*Canis lupus familiaris*), o gato-doméstico (*Felis catus domesticus*), a lebre-europeia (*Lepus europaeus*), o camundongo (*Mus musculus*), a ratazana (*Rattus norvegicus*), o rato-de-forro (*Rattus rattus*), o ratão-do-banhado (*Myocastur coypus*) e o sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*), embora os dois últimos sejam nativos do Brasil, mas não da região em que o empreendimento proposto está inserido. Entre os principais impactos causados por esses mamíferos, merecem ser citados: predação, competição e transmissão de doenças.

A partir do levantamento executado, é possível afirmar que a comunidade de mamíferos que pode ser encontrada na AII e AID é relativamente diversa, composta por espécies generalistas quanto ao

habitat, existindo algumas de hábitos estritamente florestais, as quais dependem de grandes remanescentes não impactados pelo presente empreendimento.

Peixes

De acordo com a busca realizada, há o registro de 47 espécies de peixes que podem ser encontrados pelos córregos, riachos, rios e ou reservatórios da AII. Entre essas duas são exóticas, a saber: a tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) e a piranha (*Serrasalmus spilopleura*), originárias da África e Amazônia, respectivamente, que podem ser encontradas tanto em rios quanto em açudes. Não foram encontrados peixes ameaçados de extinção.

A ictiofauna levantada é composta exclusivamente por peixes de nadadeiras suportadas por raios, esqueleto interno calcificado e aberturas branquiais protegidas por opérculo (Ostheichtyes, Actinopterygii). Não foram encontrados registros de peixes cartilaginosos, da classe Chodrichthyes, à qual pertencem as raias de água doce.

Naturalmente nos córregos, podem ser encontrados pequenos peixes, devendo ser citados os lambaris (*Astyanax* spp.), os bagrinhos (*Cetopsorhamdia iheringi*, *Imparfinis minutus*), o charutinho (*Characidium oiticicai*), o guaru (*Phalloceos harpagos*), a cambeva (*Trichomycterus* sp.), o acará (*Geophagus brasilienis)*, a traíra (*Hoplias malabaricues*) e os cascudos (*Hypostomus ancistroides* e *Neoplecostomus paranaenis*), enquanto nos cursos-d'água maiores e reservatórios peixes maiores podem ocorrer, inclusive aqueles que despertam maior interesse para consumo pelo homem, como o jaú (*Pseudopimelodus zungaro*), a tabarana (*Salminus hilarii*), a tuvira (*Gymnotus* spp.) e a tilápia-do-nilo (*Orechromis niloticus*). De modo geral, são peixes comumente encontrados em áreas com certa perturbação ambiental, mas que não toleram águas muito poluídas por rejeitos industriais ou domésticos.

A AID conta apenas com o registro de sete espécies de peixes ósseos, sendo a quantidade de registros insuficiente para uma caracterização fidedigna da realidade local. Os dados encontrados são essencialmente oriundos de peixes registrados no córrego Fetá, em Louveira, identificados até o táxon gênero. Foram eles: lambari (*Astyanax* sp.), bagre (*Bagre* sp.), acará (*Geophagus* sp.), traíra (*Hoplias* sp.), barrigudinho (*Poecelia* sp.), tilápia (*Tilapia* sp.) e carpa (*Cyprinus* sp.), sendo as duas últimas exóticas, oriundas da África e Ásia, respectivamente. Importante observar que tais espécies não possuem hábitos reprodutivos para migração (piracema). Além dessas espécies, existem dois registros históricos (coletas efetuadas em 1977), depositados no Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Campinas, que se referem ao muçum (*Synbranchus marmoratus*) e ao tamboatá (*Callichthys callichthys*).

Considerações

Os dados secundários referentes à AII e AID para fauna indicam a predominância de espécies generalistas quanto ao habitat e ou dieta, sendo pouco sensíveis à perturbação. Convém destacar aquelas de hábitos florestais, dependentes dos maiores remanescentes, que não serão impactados pelas obras e operação do empreendimento, já que se encontram distantes da implantação. Além disso, é plausível que o estabelecimento de áreas de compensação, decorrentes da implantação da obra na ADA, possa beneficiar tais espécies. Nesse caso, pode-se citar como exemplo a diminuição da distância entre remanescentes, com a restauração de APPs, mesmo que não seja na AII, pois aumenta as oportunidades de deslocamento pela paisagem. Os dados encontrados para a AII auxiliou na alocação dos pontos de pontos amostrais (coleta de dados primários) na AID e ADA, reforçando a necessidade de amostrar grandes fragmentos e várzeas.

A interpretação dos dados secundários da AID junto com aqueles da AII permitiram a realização de um delineamento amostral de coleta de dados primários na AID e ADA que completa o diagnóstico ora apresentado, direcionando esforços para os maiores fragmentos, áreas de várzeas e cursos d'água que serão impactados pelas obras do empreendimento.

8.2.2.2.2. Levantamento dos dados primários: Área de Influencia Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

Répteis e Anfíbios (Herpetofauna)

A partir dos dados coletados em campo na primeira campanha, foram registradas sete espécies de duas famílias e quatro gêneros. Todas as espécies registradas corresponderam a anfíbios anuros, não havendo o registro de ocorrência de serpentes e lagartos. Com isso, os dados primários da primeira campanha representaram 87% da anurofauna conhecida para a AID, sendo caracterizada pela dominância das espécies com características de áreas abertas, as quais são abundantes. No entanto, apesar da dominância de anuros generalistas, houve o registro de uma espécie com hábito florestal (*Scinax hiemalis*), que pode ser indicativo de que a AID ainda apresenta certa qualidade ambiental, podendo abrigar espécies mais exigentes do ponto de vista ecológico.

Já na segunda campanha de coleta de dados foi possível registrar oito espécies de anuros e uma espécie de réptil. A perereca-verde (*Aplastodiscus leucopygius*), o sapo-martelo (*Hypsiboas faber*), a perereca (*Hypsiboas prasinus*), a perereca-de-banheiro (Scinax fuscovarius) e a rã-cachorro (*Physalaemus cuvieri*) foram verificadas somente na segunda campanha. A somatória das espécies registradas nas duas campanhas fornece um total de 14 espécies de herpetofauna registradas.

O calango (*Tropidurus torquatus*) foi a única espécie de réptil registrada durante o levantamento de fauna em campo, sendo registrado na segunda campanha. A possibilidade de ausência de répteis durante as atividades de campo já era esperada pela época do ano da primeira campanha (e.g. inverno), porque a temperatura é um fator extrínseco no controle comportamental dos répteis. De tal modo, que a atividade dos répteis pode ser comprometida temporalmente e restringida aos meses nos quais a disponibilidade de nichos térmicos permita a manutenção das temperaturas corpóreas compatíveis à atividade (GREGORY, 1982). Assim várias espécies de répteis tornam-se inativas durante a estação fria do ano entrando em um estado hipometabólico (e.g. dormência, estivação e hibernação). Tal estratégia permite que estes animais sobrevivam durante um período no qual as condições ambientais poderiam prejudicar severamente o desempenho comportamental e fisiológico, comprometendo a própria sobrevivência (GREGORY, 1982).

Com os dados da coleta da segunda campanha a curva de acumulação de espécie não apresentou tendência à estabilização, demonstrando que novas espécies podem ser adicionadas a área de estudo. No entanto, ao analisarmos os valores obtidos através do estimador não paramétrico (Jackknife) (Figura 8.2.2.11) é possível observar que a riqueza estimada (J'=14) encontra-se dentro dos valores obtidos pelo trabalho de campo.

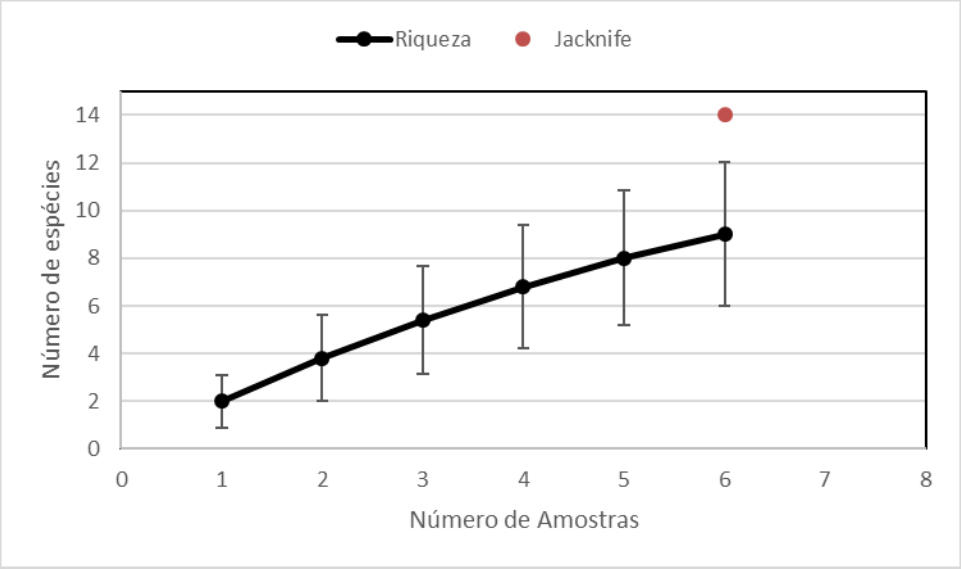


Figura 8.2.2.2.2-1. Curva de acúmulo de espécies da herpetofauna, com intervalo de confiança (IC) de 95%, e estimador de riqueza não paramétrico (Jackknife 1) na área amostrada.

O registro da pererequinha (*Scinax obtriangulatus*) é considerado novo para a região, não constando na listagem de dados secundários. Trata-se de uma espécie de pequeno porte, cerca de 25 mm de CRC (comprimento-rostro-cloacal), com a presença de uma mancha interorbital em forma triangular, além de duas faixas dorsolaterais que se iniciam após os olhos com termino na região posterior. Habita normalmente a borda da mata de onde os machos vocalizam durante os meses de abril a julho. Espécie somente conhecida no Estado de São Paulo.

Das 14 espécies registradas com o esforço das duas campanhas, sete (50%) são endêmicas do bioma da Mata Atlântica, enquanto as outras sete (50%) são de ampla distribuição geográfica, ou seja, ocorrem em diferentes biomas e fitofisionomias (e.g. área aberta, florestada, aberta/ florestada). Tais espécies podem ser favorecidas por alterações da paisagem natural (desmatamento) devido às suas particularidades ecológicas (SILVANO e PIMENTA, 2003). Nenhuma das espécies detectadas na campanha se encontra ameaçada ou em risco de extinção de acordo com as listas consultadas (SÃO PAULO, 2018; ICMBio, 2018; IUCN, 2018).

A máxima riqueza e abundância foram registradas na unidade amostral 13, seguida da área 14 e 15 (Figura 8.2.2.2.2-2). A elevada riqueza e abundância detectadas nestas áreas estão ligadas às características da paisagem, pois são ambientes heterogêneos com presença de riacho e área brejosa. Tais características são de suma importância para determinar o número e quais espécies ocupam determinado ambiente (SILVANO e PIMENTA, 2003).

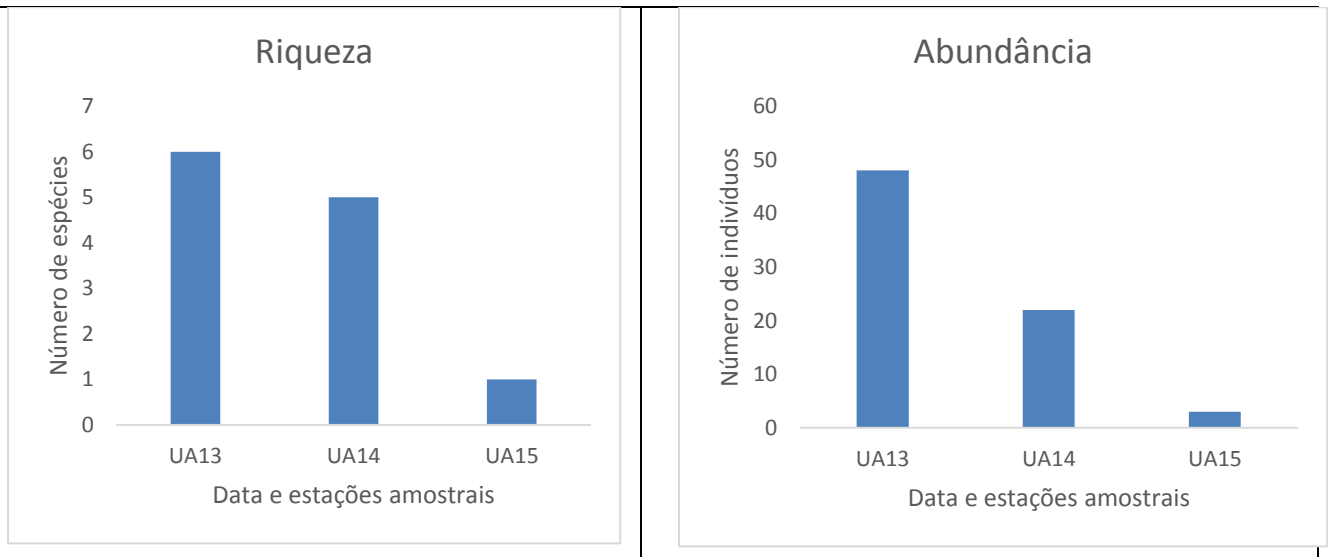


Figura 8.2.2.2.2-2. Riqueza e abundância da herpetofauna registrada nas Unidades Amostrais.

Por meio dos parâmetros de riqueza e abundância foram calculados os índices de dominância (D), diversidade de Shannon-Weaver (H') e Equitatividade (J') para a herpetofauna registrada (Tabela 9.2.2.2.2-1), observa-se que a comunidade possui baixa dominância (D= 0,1679) e alta diversidade (H'= 1,956). Tal fato está relacionado com a paisagem heterogênea da ADA e AID, que é composta por diferentes habitats (e.g. riacho, área brejosa, lagoa, várzea, fragmento florestal e borda de mata). Por fim a paisagem heterogênea é um fator importante para determinar o número de espécies e abundância ocorrente em determinado ambiente (SILVANO e PIMENTA, 2003).

Tabela 8.2.2.2.2-1. Síntese dos resultados encontrados para a herpetofauna nas análises de diversidade para a Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID).

Índices	AID
Riqueza	9
Abundância	73
Dominância (D)	0,1679
Índice de Shannon (H')	1,956
Equitatividade (J')	0,8903







Figura 8.2.2.2.2-3. Registros de indivíduos de anurofauna registrados na ADA e AID durante as campanhas de fauna, na região de Louveira (SP). a. Indivíduo de perereca-de-inverno (*Scinax hiemalis*) registrado na Área de Influência Direta (AID), durante a campanha de julho de 2017; b. Perereca-de-ampulheta (*Dendropsophus minutus*) registrada na AID na segunda campanha; c. Sapo-martelo (*Hypsiboas faber*) registrado na AID na segunda campanha; d. Perereca-de-banheiro (*Scinax fuscovarius*) registrada na AID na segunda campanha.

Aves

Considerando o levantamento primário da avifauna na ADA e AID na primeira campanha, foi registrado um total de 99 espécies. Na segunda campanha de avifauna foi registrado um total de 124 espécies. Os esforços das duas campanhas juntas resultam num total de 148 espécies, sendo que 22 delas não constam na listagem de dados secundários para a AID. Dentre as espécies não registradas previamente para a AID, seis são endêmicas da Mata Atlântica (periquito-verde, *Brotogeris tirica;* choquinha-de-garganta-pintada, *Rhopias gularis*; arredio-pálido, *Cranioleuca pallida*; teque-teque, *Todirostrum poliocephalum*; tororó, *Poecilotriccus plumbeiceps*; miudinho, *Myiornis auricularis*) e as demais são aves de ampla distribuição, como o filipe (*Myiophobus fasciatus*) e a pomba-galega (*Patagionas cayennensis*).

A curva de acúmulo de espécies de aves foi feita utilizando-se apenas os dados coletados com metodologia de pontos fixos. Essa curva indica a riqueza em relação às unidades amostrais e não atingiu a assíntota, revelando a possibilidade de novos registros para a ADA e AID com o aumento do esforço amostral (Figura 8.2.2.2.2-4).

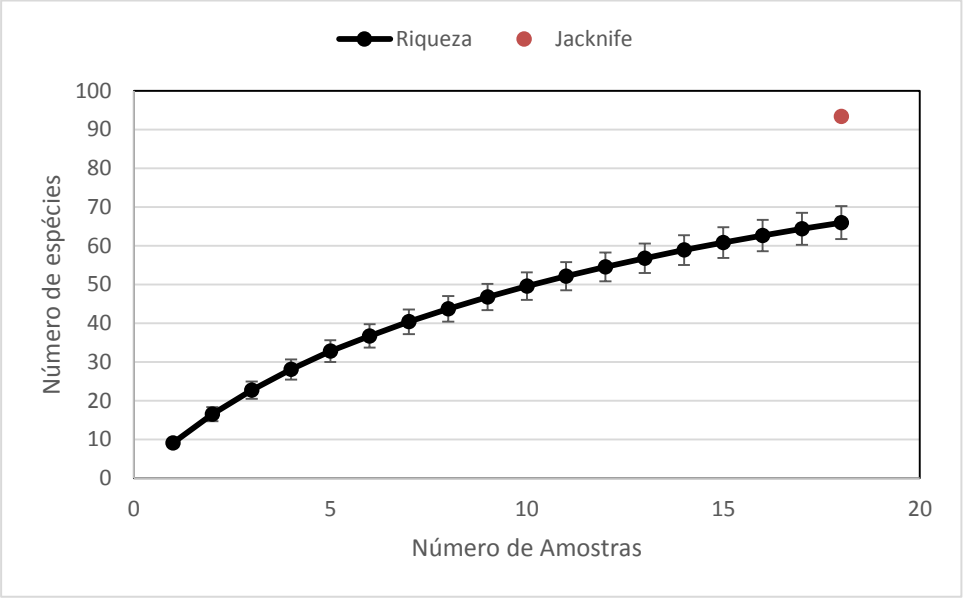


Figura 8.2.2.2.2-4. Curva de acúmulo de espécies de aves e estimador de riqueza não paramétrico (Jackknife 1), com intervalo de confiança (IC) de 95%, considerando as aves registradas pelas amostragens de pontos fixos.

Dentre as espécies levantadas nas campanhas de avifauna, uma é classificada como ameaçada no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2018), dentro da categoria “vulnerável”, a saracura-três-potes *(Aramides cajaneus*), espécie registrada na AID durante a primeira campanha. O barbudo-rajado (*Malacoptila striata*) é classificado como “quase ameaçado” mundialmente de acordo com a lista da IUCN (2018), e foi registrado na AID durante a segunda campanha. Dezoito espécies são endêmicas da Mata Atlântica e uma é endêmica do Cerrado. A única ave endêmica do Cerrado é a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*) que apresenta vasta distribuição, população estável (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016c), e aparentemente tem ampliado sua distribuição com a expansão de fronteiras agrícolas (SIGRIST, 2009b).

Foi possível observar uma elevada predominância de espécies de baixa prioridade para a conservação (n = 140 espécies) que representaram aproximadamente 94% do total. Dentre elas podemos citar: o inhambu-chororó (*Crypturellus parvirostris*), o ananaí (*Amazonetta brasiliensis*), o socozinho (*Butorides striata*), a garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), a galinha-d'água (*Gallinula galeata*), o bacurau (*Nyctidromus albicollis*), o pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*) (Figura 8.2.2.2.2-11a), o tuim (*Forpus xanthopterygius)*, o bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*) (Figura 8.2.2.2.2-11g), o bentevizinho-de-penacho-vermelho (*Myiozetetes similis*), o sabiá-branco (*Turdus leucomelas*) e o saí-canário (*Thlypopsis sordida*), dentre outras. As porcentagens encontradas para cada uma das classes encontradas podem ser observadas na Figura 8.2.2.2.2-5.

As espécies de média prioridade para a conservação representaram aproximadamente 5% do total (n = 7 espécies), são elas: o jacuguaçu (*Penelope obscura*) (Figura 9.2.2.2.2-11h), o murucututu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*), a choquinha-de-garganta-pintada (*Rhopias gularis*), o matracão (*Batara cinerea*), a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*), o tico-tico-do-mato (*Arremon semitorquatus*) e o chopim-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro*).

Nenhuma espécie registrada no entorno apresentou prioridade para conservação alta. O baixo número de registros destas espécies mais importantes do ponto de vista da conservação deve estar relacionado, principalmente, às condições desfavoráveis dos ambientes existentes na área estudada e entorno.

Uma espécie, o bico-de-lacre (*Estrilda astrild*), apresenta classificação de sensibilidade desconhecida.

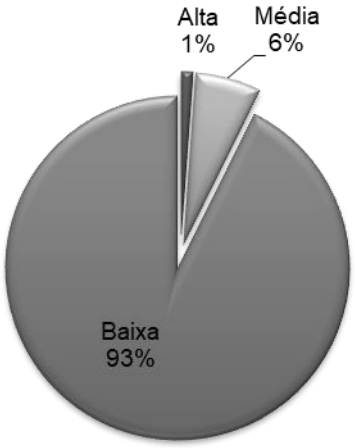


Figura 8.2.2.2.2-5. Distribuição da avifauna em relação à prioridade de conservação.

Segundo as classes de abundância disponíveis em bibliografia (Stotz et al., 1996), a comunidade da avifauna listada para área estudada e entorno é predominantemente composta por espécies comuns com, aproximadamente, 93% do total (n = 138 espécies) (Figura 8.2.2.2.2-6), como por exemplo, o gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), a asa-branca (*Patagioenas picazuro*), o anu-branco (*Guira guira*), a corujinha-do-mato (*Megascops choliba*) **(**Figura 8.2.2.2.2-11f), o carcará (*Caracara plancus*), o periquitão (*Psittacara leucophthalmus*), o joão-de-barro (*Furnarius rufus*), o filipe (*Myiophobus fasciatus*), o sabiá-

laranjeira (*Turdus rufiventris*), o pia-cobra (*Geothlypis aequinoctialis*) **(**Figura 8.2.2.2.2-11b) e o tiziu (*Volatinia jacarina*) (Figura 8.2.2.2.2-11d).

Nove espécies são consideradas raras (aproximadamente 6% do total), isto é, apresentam baixa densidade populacional. São elas: o gavião-gato (*Leptodon cayanensis*), a saracura-do-mato (*Aramides saracura*), o murucututu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*), o barbudo-rajado (*Malacoptila striata*), o pica-pau-branco (*Melanerpes candidus*), a choquinha-de-garganta-pintada (Rhopias gularis), o matracão (*Batara cinerea*), o joão-porca (*Lochmias nematura*) e o teque-teque (*Todirostrum poliocephalum*).

Uma espécie, o tico-tico-do-mato (*Arremon semitorquatus*), apresenta classificação de abundância desconhecida.

As espécies raras podem se tornar extintas localmente com mais facilidade, enquanto as espécies comuns costumam se adaptar ou até mesmo se beneficiar com as alterações antrópicas (Marini & Garcia, 2005).

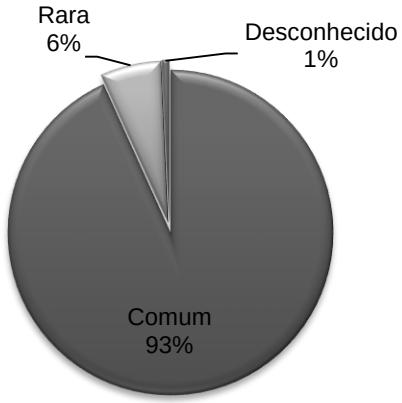


Figura 8.2.2.2.2-6. Distribuição da avifauna em relação às espécies comuns e raras.

Em relação à sensibilidade às alterações ambientais, a maioria das espécies possui sensibilidade baixa (70%) e o restante apresenta média sensibilidade (41%), sendo apenas duas espécies altamente sensíveis, a murucututu (*Pulsatrix koeniswaldiana*) e a saracura-três-potes (*Aramides cajaneus*) (Figura 8.2.2.2.2-7). Uma espécie, o bico-de-lacre (*Estrilda astrild*), apresenta classificação de sensibilidade desconhecida. As aves de alta sensibilidade são consideradas, geralmente, boas indicadoras do estado do ambiente. Sabe-se que quanto maior a participação de espécies de alta sensibilidade na composição da avifauna, melhor é o estado de conservação da área. O baixo índice de espécies de alta sensibilidade reflete a condição de um ambiente perturbado na área amostrada.

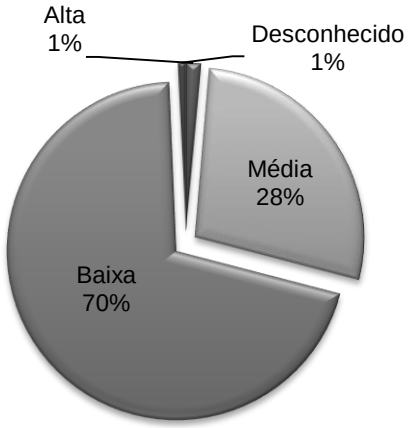


Figura 8.2.2.2.2-7. Distribuição da avifauna em relação à sensibilidade a perturbações ambientais.

Esse perfil da avifauna levantada na AID, com a maioria das espécies apresentando pouca dependência florestal e baixa sensibilidade, é reflexo da intensa atividade antrópica na área. Os pequenos fragmentos encontrados estão isolados através de uma matriz rural ou urbana e não são capazes de manter espécies florestais mais exigentes, que provavelmente já foram localmente extintas nessas áreas. No entanto, são importantes refúgios para espécies endêmicas da Mata Atlântica que enfrentam a crescente perda de habitat em paisagens antropizadas.

Em relação às guildas das espécies identificadas, onívoros e insetívoros foram os mais representativos, com 37% e 33% respectivamente (Figura 8.2.2.2.2-8). É esperado que em áreas alteradas ocorresse um predomínio de espécies onívoras e insetívoras, pois essas guildas alimentares são formadas por muitas espécies generalistas que podem se beneficiar com mudanças antrópicas (Villanueva & Silva, 1996). Tal padrão foi observado confirmando que a área está alterada e espécies de aves com alimentação mais restrita como os grandes frugívoros estão presentes em uma baixa abundância.

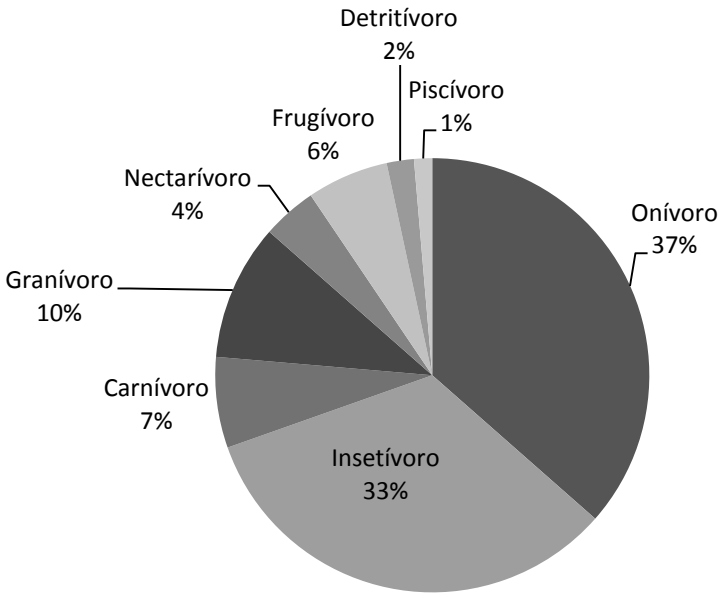


Figura 8.2.2.2.2-8. | Guildas tróficas das espécies registradas.

Não foram identificados sítios reprodutivos para a avifauna nas áreas da AID e ADA, porém as espécies registradas são residentes desse local e utilizam as áreas amostradas como abrigo ou refúgio, principalmente fragmentos e matas ciliares.

Na primeira campanha, através da amostragem por pontos fixos, foram registradas 86 espécies, o que corresponde a 87% da riqueza observada para a avifauna. Na segunda campanha foram feitos registros de 66 espécies nas amostragens de pontos fixos, que correspondem a 54% da riqueza observada. Destas 66 espécies, a mais abundante foi o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) com valor de IPA igual a 0,89 (Figura 8.2.2.2.2-9). Essa espécie é uma das mais comuns em todo o Brasil, ocorrendo em diversos habitats, como bordas e clareiras de florestas, capoeiras, plantações, pastos, mangues, cerrado, caatinga e áreas urbanizadas (SIGRIST, 2009b).

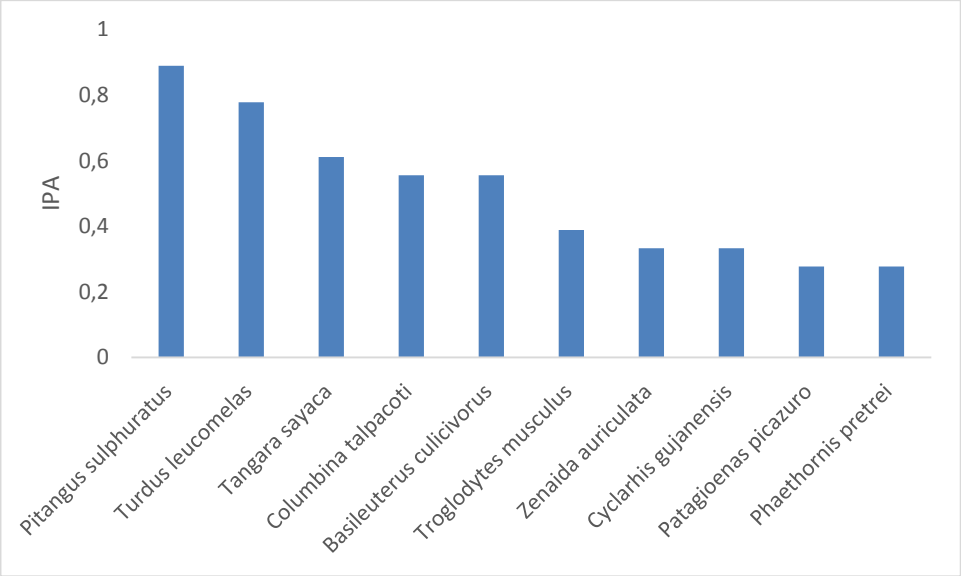


Figura 8.2.2.2.2-9. Aves mais abundantes de acordo com seus Índices Pontuais de Abundância (IPA), registradas na Área de Influência Direta (AID).

Outras espécies abundantes foram o sabiá-branco (*Turdus leucomelas*) e o sanhaço-cinzento (*Tangara sayaca*), que apresentaram valores de IPA igual a 0,78 e 0,61, respectivamente. As espécies mais abundantes visualizadas na Figura 8.2.2.2.2-9 são onívoros, granívoros, insetívoros e uma espécie nectarívora.

Os parâmetros de diversidade foram calculados com os dados brutos do levantamento de fauna. Os resultados das análises dos dados de avifauna coletados (Tabela 8.2.2.2.2-2) revelaram um elevado valor de equitatividade (J'=0,911) e baixa dominância (D=0,019), indicando uma proporção equilibrada de contatos por espécies. O índice de diversidade de Shannon (H'=4,3) está dentro do esperado para comunidades de aves de pequenos fragmentos que exibem índices de diversidade próximos a 3 (DONATELLI et al., 2007), podendo atingir valores próximos a 6 em áreas contínuas de Mata Atlântica (ZURITA et al., 2006).

Tabela 8.2.2.2.2-2. Síntese dos resultados encontrados para a avifauna nas análises de diversidade.

Parâmetros	**AID**
Riqueza	148
Dominância (D)	0,019

Parâmetros	AID
Índice de Shannon (H')	4,391
Equitatividade (J´)	0,911







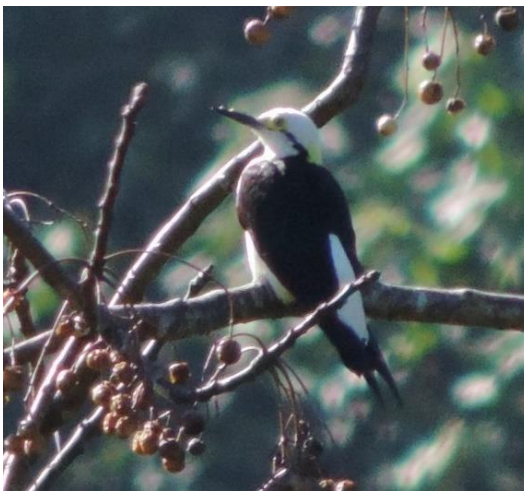






Figura 8.2.2.2.2-10. Registros de aves realizados na primeira campanha de levantamento da fauna do empreendimento, na região de Louveira, SP. **a.** urubu-de-cabeça-vermelha (*Catarthes aura*; **b.** tuim (*Forpus xanthopterigyus*); **c.** tapicuru (*Phimosus infuscatus*); **d.** pica-pau-branco (*Melanerpes candidus*); **e.** frango-d'água-comum (*Gallinula galeata*); **f.** periquitão-maracanã (*Psittacara leucophthalmus*).











Figura 8.2.2.2.2-11. Registros de aves realizados durante a segunda campanha de levantamento da fauna no empreendimento, na região de Louveira, SP. **a.** pica-pau-do-campo (*Colaptes campestres*); **b.** pia-cobra (*Geothlypis aequinoctialis*); **c.** gibão-de-couro (*Hirundinea ferruginea*); **d.** tiziu (*Volatinia jacarina*); **e.** cabeçudo (*Leptopogon amaurocephalus*); **f.** corijinha-do-mato (*Megascops choliba*); g. bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*); h. jacuaçu (*Penelope obscura*); i. choca-da-mata (*Thamnophilus caerulescens*); j. bico-virado-carijó (*Xenops rutilans*).

Mamíferos

A partir dos trabalhos de campo da primeira campanha foram registradas 11 espécies de mamíferos de médio e grande porte silvestres com ocorrência para a Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID), distribuídas em cinco Ordens e nove Famílias. O total de mamíferos registrado representa 21,1% da mastofauna presente nesta área a partir dos dados secundários.

A segunda campanha de campo registrou um total de sete espécies de mamíferos na área do empreendimento, representando 13,5% dos registros de dados secundários. A somatória dos resultados das duas campanhas de campo resultou num total de 13 espécies de mamíferos.

Todos os mamíferos identificados no levantamento primário estão presentes na lista de dados secundários. Apesar do reduzido número de espécies inventariadas pelas atividades em campo, através da curva de acúmulo de espécies é possível dizer que o esforço empregado foi satisfatório, uma vez que a curva denota sinais de estabilização (Figura 8.2.2.2.2-12). O mesmo é corroborado pelo estimador de riqueza não paramétrico Jackknife 1 (MAGURAN, 2011).

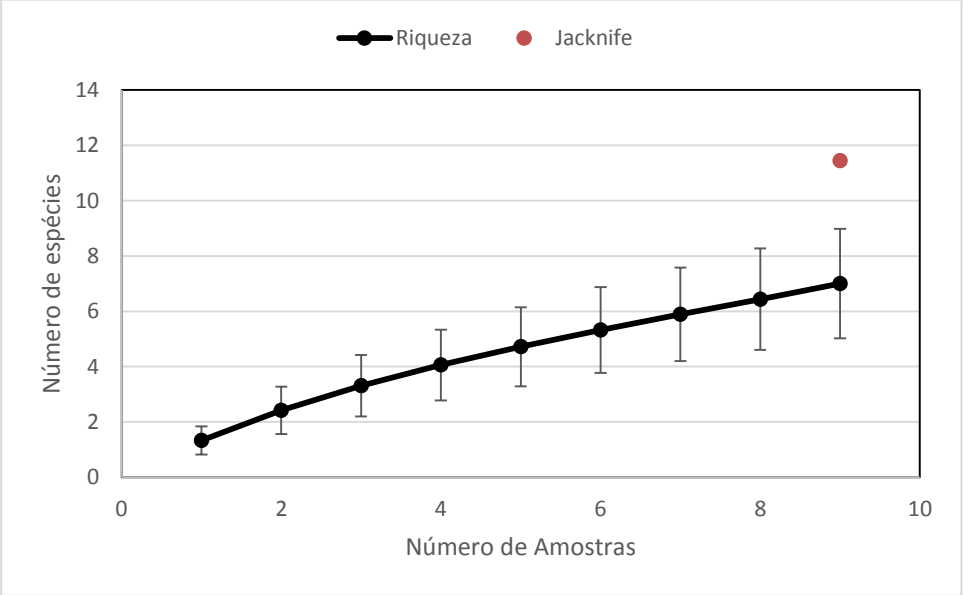


Figura 8.2.2.2.2-12. Curva de acúmulo de espécies de mamíferos de médio e grande porte e estimador de riqueza não paramétrico (Jackknife 1), com intervalo de confiança (IC) de 95%, para as espécies registradas na área do empreendimento.

Algumas espécies presentes nos dados bibliográficos não foram registradas, no entanto, isso não quer dizer que elas deixaram de ocorrer para a AID. Algumas delas são mais difíceis de detectar, como é o caso das espécies arborícolas e florestais de menor movimentação, como ouriço-cacheiro (*Coendou prehensilis*) e da preguiça-comum, (*Bradypus variegatus*).

Dentre os mamíferos inventariados, apenas um é considerado ameaçado de extinção, o bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) (Figura 8.2.2.2.2-13a), subespécie enquadrada como ameaçada na lista estadual, na categoria “Em perigo” (SÃO PAULO, 2018) e vulnerável no âmbito nacional (ICMBio, 2018). Além de ameaçada também é considerada endêmica e, juntamente com outros três mamíferos, a saber, o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), o esquilo (*Guerlinguetus brasiliensis ingrami*) e o sauá (*Callicebus nigrifrons*), são os integrantes da mastofauna registrada que possuem distribuição restrita ao bioma Mata Atlântica.

O bugio-ruivo (*A. guariba clamitans*), subespécie presente na porção sul da Mata Atlântica, pode ser encontrada desde o Rio Grande do Sul (e partes da Argentina) até o Espírito Santo (MENDES et al., 2011 apud BICCA-MARQUES et al., 2015). É caracterizada pelo dimorfismo sexual entre machos e fêmeas, com os primeiros apresentando coloração marrom-avermelhada enquanto que fêmeas apresentam coloração marrom-escura (BUSS, 2001). Um aspecto relevante que tem sido observado para este mamífero é a sua capacidade de ocorrência em alta densidade em fragmentos relativamente pequenos (BUSS, 2001). Sua área de vida varia em torno de 4 a 41 hectares, com grupos habitando áreas com área nuclear inferior a 2 hectares (AGUIAR et al., 2003; CUNHA e JALLES-FILHO, 2007)







Figura 8.2.2.2.2-13. Espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas na ADA e AID, durante a primeira campanha realizada em julho de 2017. **a**. bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*); **b**. sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*); **c**. Fezes de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*); **d**. pegada de tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*).



Figura 8.2.2.2.2-14. Espécies registradas na ADA e AID, durante a segunda campanha realizada em março de 2019. **a**. sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*); **b**. pegada de veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*).

Além do bugio-ruivo (*A. guariba clamitans*), outros dois primatas foram registrados, o sauá (*C. nigrifrons*) e o sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*) (Figura 8.2.2.2.2-13b e 14a). Este último é considerado um primata generalista, arborícola, que vive em grupos e habita várias fisionomias florestais, ocorrendo em áreas de vegetação secundária em diferentes estágios de conservação, inclusive em fragmentos bem pequenos (RYLANDS e FARIA, 1993). Possuem dieta variada, constituída principalmente por frutos, insetos e exsudatos de plantas (PAGLIA et al., 2012), podendo alimentar-se também de flores, ovos de aves e pequenos vertebrados (STEVENSON e RYLANDS, 1988). É considerada uma espécie invasora, que tem expandido a sua área de vida e/ou foram introduzidas em várias áreas de Mata Atlântica do sudeste do Brasil (NEGRÃO; VALLADARES-PÁDUA 2006; LYRA-NEVES et al., 2007; BARROS, 2008;

GALLETI et al., 2009; ALEXANDRINO, 2012), se tornando uma preocupação para a conservação por possuir alto potencial de ocupação de habitat e flexibilidade ecológica, podendo se estabelecer em áreas próximas a ambientes urbanos e conviver com o ser humano (VALE e PREZOTO, 2015).

Os resultados das análises dos dados de mastofauna registrados (Tabela 8.2.2.2.2-3) revelaram um elevado valor de equitatividade (J'= 0,9243) e baixa dominância (D=0,1901), indicando uma proporção equilibrada de contatos por espécies. O índice de diversidade de Shannon (H'=1799)

Tabela 8.2.2.2.2-3. Síntese dos resultados encontrados para os mamíferos de médio e grande porte nas análises de diversidade para a Área de Influência Direta (AID).

Índices	AID
Riqueza	13
Abundância	-
Dominância (D)	0,1901
Índice de Shannon (H')	1799
Equitatividade (J')	0,9243

Apesar dos valores de diversidade obtidos, a comunidade registrada é formada majoritariamente por espécies generalistas, com ampla distribuição pelo território nacional e que são menos afetadas pela fragmentação e perda de habitat, como é o caso da capivara (*H. hydrochaeris*), do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e do tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) (Figura 8.2.2.18 d).

Morcegos

Dados primários serão obtidos futuramente, após obtenção da Autorização de Manejo *In Situ* a ser emitida pelo DeFau.

Peixes

Dados primários serão obtidos futuramente, após obtenção da Autorização de Manejo *In Situ* a ser emitida pelo DeFau.

Considerações

Assim, como o observado para a AID, a fauna da ADA é representada por espécies generalistas, consideradas comuns em localidades próximas a áreas urbanas. Isto porque, na área da ADA, os principais processos de degradação do ambiente natural já estão instalados, com o uso e ocupação do

solo outrora natural, formado principalmente por áreas de vegetação nativa, substituído e modificado por áreas agrícolas e edificações urbanas.

No entanto, apesar de grande parte das espécies da fauna registrada ser composta por espécies com grande plasticidade ambiental, ainda é possível encontrar nas áreas de influência do empreendimento animais mais exigentes ecologicamente, como aves e mamíferos endêmicos e ameaçados de extinção, cuja ameaça se deve principalmente a perda e fragmentação de habitat. O registro dessas espécies revela a importância dos fragmentos de vegetação nativa no contexto da paisagem regional, para a manutenção das mesmas.

8.2.2.3. Anexos Fauna

Anexo A. Espécies de anfíbios registrados nas Áreas de Influência Indireta (AII) e direta (AID) do meio físico e biótico do empreendimento levantados pela pesquisa de dados secundários. Risco de extinção: assinalado apenas para espécies consideradas ameaçadas de extinção, segundo São Paulo (2018), ICMBio (2018) e IUCN (2018), no caso não foram encontradas. Endemismo: MA – Mata Atlântica.

Táxon	Nome Popular	Área de Influência		Risco de extinção			Endemismo
		AII	AID	P	ICMBio	IUCN	
ANURA							
Brachycephalidae							
Brachycephalus ephippium	sapo-pingo-de-ouro				-		MA
Ischnocnema guentheri	rã-do-folhiço				-		MA
Ischnocnema parva	rãzinha-do-folhiço				-		MA
Bufonidae							
Rhinella crucifer	sapo-cururu				-		MA
Rhinella icterica	sapo-cururu				-		-
Rhinella ocellata	sapo-cururu				-		MA
Rhinella ornata	sapo-cururuzinho				-		MA
Craugastoridae							
Haddadus binotatus	rã-do-folhiço				-		MA
Hylidae							
Aplastodiscus leucopygius	perereca-verde				-		MA
Bokermannohyla circumdata	perereca-de-mata				-		MA
Bokermannohyla luctuosa	perereca-de-mata				-		MA
Dendropsophus minutus	pererequinha-do-brejo				-		-
Dendropsophus nanus	pererequinha-do-brejo				-		-
Dendropsophus sanborni	pererequinha-do-brejo				-		MA
Hypsiboas albopunctatus	perereca-cabrinha				-		-
Hypsiboas bischoffi	perereca				-		MA
Hypsiboas faber	sapo-martelo				-		MA
Hypsiboas prasinus	perereca-de-inverno				-		MA
Scinax eurydice	perereca-de-banheiro				-		MA
Scinax fuscovarius	perereca-de-banheiro				-		-
Scinax hayii	perereca-de-banheiro				-		MA
Scinax hiemalis	perereca-de-inverno				-		MA
Scinax similis	perereca				-		-
Hylodidae					-		

Crossodactylus sp.	rãzinha-do-riacho				-		MA
Hylodes japi	rãzinha-da-correnteza				-		MA
Leiuperidae							
Physalaemus cuvieri	rã-cachorro				-		-
Leptodactylidae							
Adenomera sp.	rãnzinha				-		-
Leptodactylus fuscus	rã-assobiadora				-		-
Leptodactylus latrans	rã-manteiga				-		-
Leptodactylus mystacinus	rã-assobiadora				-		-
Leptodactylus notoaktites	rã-gota				-		MA
Odontophrynidae							
Odontophrynus americanus	sapo-escavador				-		-
Proceratophrys boiei	sapo-de-chifre				-		MA
Phyllomedusidae							
Phyllomedusa burmeisteri	perereca-das-folhagens				-		MA

Anexo B. Espécies de répteis registrados nas Áreas de Influência Indireta (AII) e direta (AID) do meio físico e biótico do empreendimento levantados pela pesquisa de dados secundários. Risco de extinção: assinalado apenas para espécies consideradas ameaçadas de extinção, segundo São Paulo (2018), ICMBio (2018) e IUCN (2018), no caso VU = vulnerável, RE = regionalmente extinto, EN = em perigo, CR = criticamente em perigo e QA = quase ameaçada. Endemismo: não foram encontradas espécies endêmicas de bioma.

Táxon	Nome Popular	Área de Influência		Risco de extinção			Endemismo
		AII	AID	SP	ICMBio	IUCN	
SQUAMATA							
Amphisbaenidae							
Amphisbaena alba	cobra-cega	x					
Amphisbaena mertensii	cobra-de-duas-cabeças	x					
Anguidae							
Ophiodes fragilis	cobra-de-vidro		x				
Ophiodes striatus	cobra-de-vidro	x					
Colubridae							
Chironius bicarinatus	cobra-cipó	x					
Chironius exoletus	cobra-cipó	x					
Oxyrhopus guibei	falsa-coral		x				
Tantilla melanocephala	falsa-coral	x	x				
Dipsadidae							
Atractus pantostictus	cobra-da-terra	x	x				
Atractus reticulatus	cobra-da-terra	x					
Dipsas bucephala	dormideira	x					
Dipsas indica	dormideira	x	x				
Erythrolamprus aesculapii	falsa-coral	x					
Erythrolamprus almadensis	jararaquinha-do-campo	x					
Erythrolamprus miliaris	cobra-d'água	x	x				

Táxon	Nome Popular	Área de Influência		Risco de extinção			Endemismo
		AII	AID	SP	ICMBio	IUCN	
Erythrolamprus poecilogyrus	cobra-de-capim	x					
Helicops modestus	cobra d'água	x	x				
Oxyrhopus guibei	falsa-coral	x	x				
Philodryas olfersii	cobra-verde	x					
Philodryas patagoniensis	palhereira	x					
Sibynomorphus mikanii	jararaquinha-dormideira	x	x				
Elapidae							
Micrurus corallinus	coral-verdadeira	x					
Gekkonidae							
Hemidactylus mabouia	lagartixa-de-parede	x	x				
Mabuyidae							
Notomabuya frenata	papa-vento	x					
Teiidae							
Ameiva ameiva	bico-doce	x	x				
Salvator merianae	teiú	x	x				
Tupinambis teguixin	teiú-branco	x					
Tropiduridae							
Tropidurus hygomi	calango	x			VU		
Tropidurus itambere	calango	x					
Tropidurus torquatus	calanguinho	x	x				
Viperidae							
Bothrops alternatus	urutu	x					
Bothrops jararaca	jararaca	x	x				
Crotalus durissus	cascavel	x	x				

Anexo C. Espécies de aves registradas nas Áreas de Influência Indireta (AII) e direta (AID) do meio físico e biótico do empreendimento levantados pela pesquisa de dados secundários. Risco de extinção: assinalado apenas para espécies consideradas ameaçadas de extinção, segundo São Paulo (2018), ICMBio (2018) e IUCN (2018), no caso VU = vulnerável, RE = regionalmente extinto, EN = em perigo, CR = criticamente em perigo e QA = quase ameaçada. Endemismo: MA: Mata Atlântica, CE: Cerrado. Espécies exóticas estão assinaladas com asterisco (*).

Táxon	Nome Popular	Área de Influência		Risco de extinção			Endemismo
		AII	AID	SP	ICMBio	IUCN	
ACCIPITRIFORMES							
Accipitridae							
Accipiter poliogaster	tauató-pintado	x		VU			
Accipiter striatus	gavião-miúdo	x	x				
Accipiter superciliosus	gavião-miudinho	x					
Buteo brachyurus	gavião-de-cauda-curta	x	x				
Chondrohierax uncinatus	caracoleiro	x					
Circus buffoni	gavião-do-banhado	x		VU			
Elanoides forficatus	gavião-tesoura	x					
Elanus leucurus	gavião-peneira	x	x				
Gampsonyx swainsonii	gaviãozinho	x					
Geranoaetus albicaudatus	gavião-de-rabo-branco	x	x				
Geranospiza caerulescens	gavião-pernilongo	x					
Harpagus diodon	gavião-bombachinha	x					
Heterospizias meridionalis	gavião-caboclo	x					

Táxon	Nome Popular	Área de Influência		Risco de extinção			Endemismo
		AII	AID	SP	ICMBio	IUCN	
Ictinia plumbea	sovi	x	x				
Leptodon cayanensis	gavião-gato	x	x				
Rostrhamus sociabilis	gavião-caramujeiro	x	x				
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	x	x				
Spizaetus tyrannus	gavião-pega-macaco	x	x	QA			
Pandionidae							
Pandion haliaetus	águia-pescadora	x					
ANSERIFORMES							
Anatidae							
Amazonetta brasiliensis	pé-vermelho	x	x				
Anas bahamensis	marreca-toicinho	x					
Anas flavirostris	marreca-pardinha	x					
Anas versicolor	marreca-cricri	x					
Cairina moschata	pato-do-mato	x					
Dendrocygna autumnalis	marreca-cabocla	x	x				
Dendrocygna bicolor	marreca-caneleira	x					
Dendrocygna viduata	irerê	x	x				
Anhimidae							
Anhima cornuta	anhuma	x		QA			
APODIFORMES							
Apodidae							
Chaetura meridionalis	andorinhão-do-temporal	x					
Cypseloides fumigatus	taperuçu-preto	x					
Streptoprocne zonaris	taperuçu-de-coleira-branca	x					
Trochilidae							
Amazilia fimbriata	beija-flor-de-garganta-verde	x					
Amazilia lactea	beija-flor-de-peito-azul	x					
Amazilia versicolor	beija-flor-de-banda-branca	x					
Anthracothorax nigricollis	beija-flor-de-veste-negra	x					
Aphantochroa cirrochloris	beija-flor-cinza	x					MA
Calliphlox amethystina	estrelinha-ametista	x					
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	x	x				
Colibri serrirostris	beija-flor-de-orelha-violeta	x	x				
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	x	x				
Florisuga fusca	beija-flor-preto	x					MA
Heliomaster squamosus	bico-reto-de banda-branca	x					
Leucochloris albicollis	beija-flor-de-papo-branco	x					MA
Lophornis chalybeus	topetinho-verde	x					
Phaethornis eurynome	rabo-branco-de-garganta-rajada	x	x				MA
Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado	x	x				
Phathornis pretrei	rabo-branco-de-sobre-amarelo	x					
Polytmus guainumbi	beija-flor-de-bico-curvo	x		QA			

Táxon	Nome Popular	Área de Influência		Risco de extinção			Endemismo
		AII	AID	SP	ICMBio	IUCN	
Stephanoxis lalandi	beija-flor-de-topete	x					MA
Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta	x	x				MA
CAPRIMULGIFORMES							
Caprimulgidae							
Antrostomus rufus	joão-corta-pau	x					
Chordeiles acutipennis	bacurau-de-asa-fina	x					
Hydropsalis longirostris	bacurau-da-telha	x					
Hydropsalis parvula	bacurau-chintã	x					
Hydropsalis torquata	bacurau-tesoura	x					
Lurocalis semitorquatus	tuju	x					
Nyctidromus albicollis	bacurau	x	x				
CARIAMIFORMES							
Cariamidae							
Podager nacunda	corucão	x					
Cariama cristata	seriema	x	x				
CATHARTIFORMES							
Cathartidae							
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha	x	x				
Cathartes burrovianus	urubu-de-cabeça-amarela	x					
Coragyps atratus	urubu	x	x				
Sarcoramphus papa	urubu-rei	x	x	QA			
CHARADRIIFORMES							
Charadriidae							
Vanellus chilensis	quero-quero	x	x				
Jacanidae							
Jacana jacana	jaçanã	x	x				
Recurvirostridae							
Himantopus melanurus	pernilongo-de-costas-brancas	x					
Rynchopidae							
Rynchops niger	talha-mar	x					
Scolopacidae							
Calidris fuscicollis	maçarico-de-sobre-branco	x					
Calidris melanotos	maçarico-de-colete	x					
Tringa flavipes	maçarico-de-perna-amarela	x					
Tringa melanoleuca	maçarico-grande-de-perna-amarela	x					
Tringa solitaria	maçarico-solitário	x					
Sternidae							
Phaetusa simplex	trinta-réis-grande	x		VU			
CICONIIFORMES							
Ciconiidae							
Jabiru mycteria	tuiuiú	x		QA			
Mycteria americana	cabeça-seca	x					
COLUMBIFORMES							
Columbidae							
*Columba livia**	pombo-doméstico	x	x				

Táxon	Nome Popular	Área de Influência		Risco de extinção			Endemismo
		AII	AID	SP	ICMBio	IUCN	
Columbina picui	rolinha-picui	x					
Columbina squammata	fogo-apagou	x	x				
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	x	x				
Geotrygon violacea	juriti-vermelha	x		EN			
Leptotila rufaxilla	juriti-gemedeira	x	x				
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	x	x				
Patagioenas cayennensis	pomba-galega	x					
Patagioenas picazuro	asa-branca	x	x				
Zenaida auriculata	pomba-de-bando	x	x				
CORACIIFORMES							
Alcedinidae							
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde	x	x				
Chloroceryle americana	martim-pescador-pequeno	x	x				
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	x	x				
CUCULIFORMES							
Cuculidae							
Coccyzus americanus	papa-lagarta-de-asa-vermelha	x					
Coccyzus euleri	papa-lagarta-de-euler	x					
Coccyzus melacoryphus	papa-lagarta-acanelado	x					
Crotophaga ani	anu-preto	x	x				
Dromococcyx pavoninus	peixe-frito-pavonino	x					
Guira guira	anu-branco	x	x				
Piaya cayana	alma-de-gato	x	x				
Tapera naevia	saci	x	x				
FALCONIFORMES							
Falconidae							
Caracara plancus	caracará	x	x				
Falco femoralis	falcão-de-coleira	x	x				
Falco peregrinus	falcão-peregrino	x					
Falco sparverius	quiriquiri	x	x				
Herpetotheres cachinnans	acauã	x	x				
Milvago chimachima	carrapateiro	x	x				
GALBULIFORMES							
Bucconidae							
Malacoptila striata	barbudo-rajado	x	x				MA
Nystalus chacuru	joão-bobo	x					
Galbulidae							
Galbula ruficauda	ariramba	x					
GALLIFORMES							
Cracidae							
Penelope obscura	jacuaçu	x	x				
Penelope superciliaris	jacupemba	x		QA			
Gruiformes							
Aramidae							
Aramus guarauna	carão	x					
Rallidae							
Amaurolimnas concolor	saracura-lisa	x					
Aramides cajaneus	saracura-três-potes	x	x	VU			

Táxon	Nome Popular	Área de Influência		Risco de extinção			Endemismo
		AII	AID	SP	ICMBio	IUCN	
Aramides saracura	saracura-do-mato	x	x				MA
Fulica leucoptera	carqueja-de-bico-amarelo	x					
Gallinula galeata	frango-d'água-comum	x	x				
Laterallus leucopyrrhus	sanã-vermelha	x					
Laterallus melanophaius	sanã-parda	x					
Mustelirallus albicollis	sanã-carijó	x					
Pardirallus nigricans	saracura-sanã	x					
Pardirallus sanguinolentus	saracura-do-banhado	x					
Porphyrio martinicus	frango-dágua-azul	x					
NYCTIBIFORMES							
Nyctibiidae							
Nyctibius griseus	mãe-da-lua	x	x				
PASSERIFORMES							
Cardinalidae							
Cyanoloxia brissonii	azulão	x					
Cyanoloxia glaucocaerulea	azulinho	x					
Habia rubica	tiê-do-mato-grosso	x					
Piranga flava	sanhaçu-de-fogo	x	x				
Conopophagidae							
Conopophaga lineata	chupa-dente	x	x				MA
Corvidae							
Cyanocorax chrysops	gralha-picaça	x					
Cyanocorax cristatellus	gralha-do-campo	x	x				CE
Cotingidae							
Phibalura flavirostris	tesourinha-da-mata	x	x				
Procnias nudicollis	araponga	x		QA		VU	MA
Pyroderus scutatus	pavó	x		QA			
Dendrocolaptidae							
Lepidocolaptes angustirostris	arapaçu-do-cerrado	x	x				
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	x					
Doncacobiidae							
Donacobius atricapilla	japacanim	x	x				
Estrildidae							
*Estrilda astrild**	bico-de-lacre	x	x				
Fringillidae							
Chlorophonia cyanea	gaturamo-bandeira	x	x				
Euphonia chlorotica	fim-fim	x	x				
Euphonia cyanocephala	gaturamo-rei	x	x				
Euphonia violacea	gaturamo-verdadeiro	x					
Spinus magellanicus	pintassilgo	x	x				
Furnariidae							
Automolus leucophthalmus	barranqueiro-de-olho-branco	x	x				MA
Certhiaxis cinnamomeus	curitié	x					
Clibanornis rectirostris	fura-barreira	x					CE
Cranioleuca pallida	arredio-pálido	x					MA
Cranioleuca vulpina	arredio-do-rio	x					
Furnarius figulus	casaca-de-couro-da-lama	x					
Furnarius rufus	joão-de-barro	x	x				
Lochmias nematura	joão-porca	x	x				

Táxon	Nome Popular	Área de Influência		Risco de extinção			Endemismo
		AII	AID	SP	ICMBio	IUCN	
Phacellodomus ferrugineigula	joão-botina-do-brejo	x					MA
Phacellodomus rufifrons	joão-de-pau	x					
Philydor atricapillus	limpa-folha-coroado	x					MA
Synallaxis albescens	uí-pi	x					
Synallaxis cinerascens	pi-puí	x					
Synallaxis frontalis	petrim	x	x				
Synallaxis ruficapilla	pichororé	x	x				MA
Synallaxis spixi	joão-teneném	x	x				
Syndactyla rufosuperciliata	trepador-quiete	x					
Grallaridae							
Grallaria varia	tovacuçu	x					
Hirundinidae							
Alopochelidon fucata	andorinha-morena	x					
Progne chalybea	andorinha-doméstica-grande	x	x				
Progne tapera	andorinha-do-campo	x	x				
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	x	x				
Riparia riparia	andorinha-do-barranco	x					
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	x	x				
Tachycineta albiventer	andorinha-do-rio	x					
Tachycineta leucorrhoa	andorinha-de-sobre-branco	x					
Icteridae							
Agelasticus cyanopus	carretão	x					
Amblyramphus holosericeus	cardeal-do-banhado	x					
Chrysomus ruficapillus	garibaldi	x	x				
Gnorimopsar chopi	graúna	x	x				
Icterus jamacaii	corrupião	x					
Icterus pyrrhopterus	encontro	x	x				
Molothrus bonariensis	vira-bosta	x	x				
Molothrus rufoaxillaris	vira-bosta-picumã	x					
Psarocolius decumanus	japu	x	x				
Pseudoleistes guirahuro	chopim-do-brejo	x	x				
Sturnella superciliaris	polícia-inglesa-do-sul	x	x				
Mimidae							
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	x	x				
Motacillidae							
Anthus lutescens	caminheiro-zumbidor	x					
Parulidae							
Basileuterus culicivorus	pula-pula	x	x				
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra	x	x				
Myiohtlypis leucoblephara	pula-pula-assobiador	x					MA
Myiothlypis flaveola	canário-do-mato	x	x				
Setophaga pitiayumi	mariquita	x	x				
Passerellidae							
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	x	x				
Arremon semitorquatus	tico-tico-do-mato	x					MA
Passeridae	tico-tico	x	x				
*Passer domesticus**	pardal	x	x				

Táxon	Nome Popular	Área de Influência		Risco de extinção			Endemismo
		AII	AID	SP	ICMBio	IUCN	
Pipiridae							
Chiroxiphia caudata	tangará	x	x				MA
Manacus manacus	rendeira	x	x				
Platyrinchidae							
Platyrinchus mystaceus	patinho	x					
Polioptilidae							
Polioptila dumicola	rabo-branco-de-máscara	x					
Rhynchociclidae							
Corythopis delalandi	estalador	x	x				
Hemitriccus nidipendulus	tachuri-campainha	x	x				MA
Hemitriccus orbitatus	tiririzinho-do-mato	x					MA
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	x					
Mionectes rufiventris	abre-asa-de-cabeça-cinza	x					MA
Myiornis auricularis	miudinho	x					MA
Phylloscartes ventralis	borboletinha-do-mato	x					
Poecilotriccus plumbeiceps	tororó	x					
Todirostrum cinereum	ferreirinho-relógio	x	x				
Todirostrum poliocephalum	teque-teque	x					MA
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	x	x				
Scleruridae							
Sclerurus scansor	vira-folha	x					MA
Thamnnophilidae							
Batara cinerea	matracão	x					
Drymophila ferruginea	trovoada	x					MA
Drymophila malura	choquinha-carijó	x					MA
Dysithamnus mentalis	choquinha-lisa	x	x				
Herpsilochmus rufimarginatus	chorozinho-de-asa-vermelha	x					
Hypoedaleus guttatus	chorão-carijó	x					MA
Mackenziaena leachii	borralhara-assobiadora	x					MA
Mackenziaena severa	borralhara	x					MA
Myrmoderus squamosus	papa-formiga-da-grota	x					
Pyriglena leucoptera	papa-taoca-do-sul	x					MA
Taraba major	choró-boi	x					
Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata	x	x				
Thamnophilus doliatus	choca-barrada	x	x				
Thamnophilus ruficapillus	choca-de-chapéu-vermelho	x	x				
Thraupidae							
Coereba flaveola	cambacica	x	x				
Conirostrum speciosum	figuinha-de-rabo-castanho	x					
Coryphospingus cucullatus	tico-tico-rei	x	x				
Coryphospingus pilleatus	tico-tico-rei-cinza	x	x				
Dacnis cayana	saí-azul	x	x				
Donacospiza albifrons	tico-tico-do-banhado	x		VU			
Emberizoides herbicola	canário-do-campo	x					
Embernagra platensis	sabiá-do-banhado	x					
Haplospiza unicolor	cigarra-bambu	x					MA
Hemithraupis ruficapilla	saíra-ferrugem	x					MA

Táxon	Nome Popular	Área de Influência		Risco de extinção			Endemismo
		AII	AID	SP	ICMBio	IUCN	
Nemosia pileata	saíra-de-chapéu-preto	x	x				
Pipraeidea melanonota	saíra-viúva	x					
Ramphocelus bresilius	tiê-sangue	x					MA
Ramphocelus carbo	pipira-vermelha	x	x				
Saltator fuliginosus	pimentão	x	x				MA
Saltator similis	trinca-ferro	x	x				
Saltatricula atricollis	bico-de-pimenta	x					CE
Schistochlamys melanopis	sanhaçu-de-coleira	x					
Schistochlamys ruficapillus	bico-de-veludo	x					
Sicalis flaveola	canário-da-terra	x	x				
Sicalis luteola	tipio	x					
Sporophila angolensis	curió	x					
Sporophila bouvreuil	caboclinho	x		VU			
Sporophila caerulescens	coleirinho	x	x				
Sporophila collaris	coleiro-do-brejo	x					
Sporophila hypoxantha	caboclinho-de-barriga-vermelha	x		CR	VU		
Sporophila leucoptera	chorão	x					
Sporophila lineola	bigodinho	x	x				
Sporophila melanogaster	caboclinho-de-barriga-preta	x		CR	VU		MA
Sporophila nigricollis	baiano	x					
Sporophila pileata	caboclinho-branco	x		EN			
Sporophila ruficollis	caboclinho-de-papo-escuro	x		CR	VU		
Stephanophorus diadematus	sanhaçu-frade	x					
Tachyphonus coronatus	tiê-preto	x	x				MA
Tangara cayana	saíra-amarela	x	x				
Tangara desmaresti	saíra-lagarta	x					MA
Tangara ornata	sanhaçu-de-encontro-amarelo	x					MA
Tangara palmarum	sanhaçu-do-coqueiro	x	x				
Tangara preciosa	saíra-preciosa	x					
Tangara sayaca	sanhaçu-cinzento	x	x				
Tersina tersina	saí-andorinha	x	x				
Thlypopsis sordida	saí-canário	x	x				
Tiaris fuliginosus	cigarra-do-coqueiro	x					
Trichothraupis melanops	tiê-de-topete	x	x				
Volatina jacarina	tiziu	x	x				
Tityridae							
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	x					
Pachyramphus validus	caneleiro-de-chapéu-preto	x					
Pachyramphus viridis	caneleiro-verde	x					
Schiffornis virescens	flautim	x					MA
Tityra cayana	anambé-branco-de-rabo-preto	x	x				
Troglodytidae							
Troglodytes musculus	corruíra	x	x				
Turdidae							
Turdus albicollis	sabiá-coleira	x					

Táxon	Nome Popular	Área de Influência		Risco de extinção			Endemismo
		AII	AID	SP	ICMBio	IUCN	
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	x	x				
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	x					
Turdus flavipes	sabiá-una	x	x				
Turdus leucomelas	sabiá-branco	x	x				
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	x	x				
Turdus subalaris	sabiá-ferreiro	x	x				MA
Tyrannidae							
Arundinicola leucocephala	freirinha	x					
Camptostoma obsoletum	risadinha	x	x				
Cnemotriccus fuscatus	guaracavuçu	x					
Colonia colonus	viuvinha	x					
Contopus cinereus	papa-moscas-cinzento	x					
Elaenia chilensis	guaracava-de-crista-branca	x					
Elaenia chiriquensis	chibum	x					
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	x	x				
Elaenia mesoleuca	tuque	x					
Elaenia obscura	tucão	x					
Elaenia parvirostris	guaracava-de-bico-curto	x					
Elaenia spectabilis	guaracava-grande	x					
Empidonomus varius	peitica	x	x				
Fluvicola nengeta	lavadeira-mascarada	x	x				
Griseotyrannus aurantioatrocristatus	peitica-de-chapéu-preto	x					
Gubernetes yetapa	tesoura-do-brejo	x	x				
Hirundinea ferruginea	gibão-de-couro	x	x				
Knipolegus cyanirostris	maria-preta-de-bico-azulado	x	x				
Knipolegus lophotes	maria-preta-de-penacho	x					
Lathrotriccus euleri	enferrujado	x					
Legatus leucophaius	bem-te-vi-pirata	x					
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	x	x				
Megarhynchus pitangua	neinei	x	x				
Muscipipra vetula	tesoura-cinzenta	x					MA
Myiarchus ferox	maria-cavaleira	x	x				
Myiarchus swainsoni	irré	x					
Myiarchus tyrannulus	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	x					
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado	x	x				
Myiopagis viridicata	guaracava-de-crista-alaranjada	x					
Myiophobus fasciatus	filipe	x					
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho	x					
Phaeomyias murina	bagageiro	x					
Phyllomyias fasciatus	piolhinho	x					
Phyllomyias griseocapilla	piolhinho-serreno	x					MA
Phyllomyias virescens	piolhinho-verdoso	x					
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	x	x				
Pyrocephalus rubinus	príncipe	x	x				
Satrapa icterophrys	suiriri-pequeno	x					

Táxon	Nome Popular	Área de Influência		Risco de extinção			Endemismo
		AII	AID	SP	ICMBio	IUCN	
Serpophaga subcristata	alegrinho	x	x				
Sirystes sibilator	gritador	x					
Tyranniscus burmeisteri	pilhinho-chiador	x					
Tyrannus albogularis	suiriri-de-garganta-branca	x					
Tyrannus melancholicus	suiriri	x	x				
Tyrannus savana	tesourinha	x	x				
Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-rajado	x					MA
Xolmis cinereus	primavera	x					
Xolmis velatus	noivinha-branca	x	x				
Vireonidae							
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	x	x				
Hylophilus amaurocephalus	vite-vite-de-olho-cinza	x					
Hylophilus poicilotis	verdinho-coroado	x					MA
Vireo chivi	juruviara	x	x				
Xenopidae							
Xenops minutus	bico-virado-miúdo	x					
Xenops rutilans	bico-virado-carijó	x					
PELECANIFORMES							
Ardeidae							
Ardea alba	garça-branca-grande	x	x				
Ardea cocoi	garça-moura	x	x				
Bubulcus ibis	garça-vaqueira	x	x				
Butorides striata	socozinho	x	x				
Egretta caerulea	garça-azul	x					
Egretta thula	garça-branca-pequena	x	x				
Nycticorax nycticorax	savacu	x	x				
Pilherodius pileatus	garça-real	x					
Syrigma sibilatrix	maria-faceira	x	x				
Tigrisoma lineatum	socó-boi	x					
Threskiornithidae							
Mesembrinibis cayennensis	coró-coró	x	x				
Phimosus infuscatus	tapicuru	x					
Platalea ajaja	colhereiro	x	x				
Theristicus caudatus	curicaca	x					
PICIFORMES							
Picidae							
Campephilus robustus	pica-pau-rei	x					MA
Celeus flavescens	pica-pau-de-cabeça-amarela	x	x				
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	x	x				
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado	x	x				
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca	x	x				
Melanerpes candidus	pica-pau-branco	x	x				
Picumnus cirratus	pica-pau-anão-barrado	x	x				
Picumnus temminckii	pica-pau-anão-de-coleira	x	x				MA
Veniliornis passerinus	picapauzinho-anão	x					
Veniliornis spilogaster	picapauzinho-verde-carijó	x	x				MA

Táxon	Nome Popular	Área de Influência		Risco de extinção			Endemismo
		AII	AID	SP	ICMBio	IUCN	
Ramphastidae							
Ramphastos dicolorus	tucano-de-bico-verde	x					MA
Ramphastos toco	tucanuçu	x	x				
Ramphastos vitellinus	tucano-de-bico-preto	x	x				
PODICIPEDIFORMES							
Podicipedidae							
Podilymbus podiceps	mergulhão-caçador	x					
Tachybaptus dominicus	mergulhão-pequeno	x					
PSITTACIFORMES							
Psittacidae							
Amazona aestiva	papagaio-verdadeiro	x	x				
Amazona amazonica	curica	x					
Ara ararauna	arara-canindé	x		VU			
Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo	x	x				
Brotogeris tirica	periquito-rico	x					MA
Diopsittaca nobilis	maracanã-pequena	x	x				
Eupsittula aurea	periquito-rei	x					
Forpus xanthopterygius	tuim	x	x				
Pionus maximiliani	maitaca-verde	x	x				
Psittacara leucophthalmus	periquitão-maracanã	x	x				
STRIGIFORMES							
Strigidae							
Asio clamator	coruja-orelhuda	x					
Asio flammeus	mocho-dos-banhados	x					
Asio stygius	mocho-diabo	x					
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	x	x				
Bubo virginianus	jacurutu	x	x	QA			
Megascops choliba	corujinha-do-mato	x	x				
Pulsatrix koeniswaldiana	murucututu-de-barriga-amarela	x	x				MA
Strix huhula	coruja-preta	x		VU	VU		
Strix hylophila	coruja-listrada	x					MA
Tytonidae							
Tyto furcata	coruja-da-igreja	x					
SULIFORMES							
Anhingidae							
Anhinga anhinga	biguatinga	x					
Phalacrocoracidae							
Nannopterum brasilianus	biguá	x	x				
TINAMIFORMES							
Tinamidae							
Crypturellus obsoletus	inambuguaçu	x	x				
Crypturellus parvirostris	inambu-chororó	x					
Crypturellus tataupa	inambu-chintã	x	x				
Nothura maculosa	codorna-amarela	x					
Rhynchotus rufescens	perdiz	x		QA			
TROGONIFORMES							
Trogonidae							
Trogon surrucura	surucuá-variado	x					MA

Anexo D. Espécies de mamíferos registrados nas Áreas de Influência Indireta (AII) e direta (AID) do meio físico e biótico do empreendimento levantados pela pesquisa de dados secundários. Risco de extinção: assinalado apenas para espécies consideradas ameaçadas de extinção, segundo São Paulo (2018), ICMBio (2018) e IUCN (2018), no caso VU = vulnerável, RE = regionalmente extinto, EN = em perigo, CR = criticamente em perigo e QA = quase ameaçada. Endemismo: MA: Mata Atlântica. Espécies domésticas estão assinaladas com um asterisco (*) e exóticas com dois asteriscos (**).

Táxon	Nome Popular	Área de Influência		Risco de extinção			Endemismo
		AII	AID	SP	ICMBio	IUCN	
ARTIODACTYLA							
Cervidae							
Mazama americana	veado-mateiro	x		EN			
Mazama gouazoubira	veado-catingueiro	x					
Mazama sp.	veado		x				
Tayassuidae							
Pecari tajacu	cateto	x		QA			
CARNIVORA							
Canidae							
*Canis lupus familiaris***	cachorro-doméstico	x	x				
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	x	x				
Lycalopex sp.	raposa	x					
Felidae							
*Felis catus domesticus***	gato-doméstico	x					
Leopardus guttulus	gato-do-mato-pequeno	x		VU	VU	VU	
Leopardus pardalis	jaguatirica	x		VU			
Leopardus sp.	gato-do-mato	x	x				
Puma concolor	onça-parda	x		VU	VU		
Mustelidae							
Eira barbara	irara	x					
Galictis cuja	furão	x	x				
Procyonidae							
Nasua nasua	quati	x					
Procyon cancrivorus	mão-pelada		x				
CINGULATA							
Dasypodidae							
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha	x	x				
DIDELPHIMORPHIA							
Didelphidae							
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	x	x				
Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta	x	x				MA
Marmosa sp.	cuíca	x					
Monodelphis scalops	catita	x		QA			MA
Monodelphis sorex	cuíca	x					MA
Philander opossum	cuíca-de-quatro-olhos	x					
LAGOMORPHA							
Leporidae							
*Lepus europaeus**	lebre-europeia	x	x				
Sylvilagus brasiliensis	tapiti	x					
PILOSA							

Táxon	Nome Popular	Área de Influência		Risco de extinção			Endemismo
		AII	AID	SP	ICMBio	IUCN	
Bradypodidae							
Bradypus variegatus	preguiça-comum		x				
Myrmecophagidae							
Tamandua tetradactyla	tamanduá-mirim	x					
PRIMATES							
Atelidae							
Alouatta clamitans	bugio-ruivo	x	x	EN	VU		MA
Callitrichidae							
Callithrix aurita	sagui-da-serra-escuro	x		EN	EN	VU	MA
*Callithrix penicillata**	sagui-de-tufo-preto	x	x				
Pitheciidae							
Callicebus nigrifrons	sauá	x	x				MA
RODENTIA							
Caviidae							
Cavia aperea	preá	x					
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	x	x				
Cricetidae							
Akodon sp.	rato-do-chão	x					
Blarinomys breviceps	rato-do-mato	x					MA
Brucepattersonius sp.	rato-do-chão	x					MA
Calomys tener	rato-calunga	x					
Delomys sublineatus	rato-do-mato	x					MA
Juliomys pictipes	rato-do-mato	x					
Oligoryzomys nigripes	camundongo-do-mato	x					
Oligoryzomys sp.	camundongo		x				
Thaptomys nigrita	rato-do-chão	x		QA			MA
Cuniculidae							
Cuniculus paca	paca	x	x				
Dasyproctidae							
Dasyprocta azarae	cutia	x					
Echimyidae							
Phyllomys nigrispinus	rato-da-árvore	x					MA
Erethizontidae							
Coendou spinosus	ouriço-cacheiro	x	x				
Muridae							
*Mus musculus**	camundongo	x					
Necromys lasiurus	pixuna	x					
*Rattus norvergicus**	ratazana	x					
*Rattus rattus**	rato-de-forro	x					
Myocastoridae							
*Myocastor coypus**	ratão-do-banhado	x	x				
Sciuridae							
Guerlinguetus ingrami	caxinguelê	x	x				MA

Anexo E. Espécies de peixes registrados nas Áreas de Influência Indireta (AII) e direta (AID) do meio físico e biótico do empreendimento levantados pela pesquisa de dados secundários. Risco de extinção: assinalado apenas para espécies consideradas ameaçadas de extinção, segundo São Paulo (2018), ICMBio (2018) e IUCN (2018), no caso não foram encontradas. Espécies exóticas estão assinaladas com asterisco (*).

ORDEM/Família/*Espécie*	**Nome Popular**	**Área de Influência**		**Risco de extinção**		
		AII	**AID**	**SP**	**ICMBio**	**IUCN**
CHARACIFORMES						
Acestrorhynchidae						
Acestrorhynchus lacustris	saicanga	x				
Characidae						
Astyanax altiparanae	lambari	x				
Astyanax bockmanni	lambari	x				
Astyanax fasciatus	lambari	x				
Astyanax paranae	lambari	x				
Astyanax scabripinnis	lambari	x				
Astyanax sp.	lambari		x			
Bryconamericus stramineus	lambari	x				
Hoplias malabaricues	traíra	x				
Hyphessobrycon bifasciatus	tetra	x				
Hyphessobrycon eques	mato-grosso	x				
Piabina argentea	lambari	x				
Cheirodontinae						
Serrapinnus notomelas	lambari	x				
Crenuchidae						
Characidium oiticicai	charutinho	x				
Curimatidae						
Cyphocharax modestus	saguiru-vermelho	x				
Steindachnerina sp.	saguiru	x				
Erythrinidae						
Hoplias malabaricues	traíra	x				
Hoplias sp.	traíra		x			
Parodontidae						
Apareiodon affinis	canivete	x				
Apareiodon ibitiensis	canivete	x				
Apareiodon piracicabae	canivete	x				
Parodon nasus	canivete	x				
Serrasalmidae						
*Serrasalmus spilopleura**	piranha	x				
CYPRINODONTIFORMES						
Characidae						
Astyanax bimaculatus	lambari	x				
Salminus brevidens	dourado	x				
Salminus hilarii	tabarana	x				
Ciprinidae						
Cyprinus sp.*	carpa		x			
Poeciliidae						
Phalloceros caudimaculatus	barrigudinho	x				
Phalloceros harpagos	guaru	x				
Phallocerus caudimaculatis	barrigudinho	x				
Poecilia sp.	barrigudinho		x			

ORDEM/Família/*Espécie*	Nome Popular	Área de Influência		Risco de extinção		
		AII	AID	SP	ICMBio	IUCN
GYMNOTIFORMES						
Gymnotidae						
Gymnotus carapo	tuvira	x				
Gymnotus pantherinus	tuvira	x				
Gymnotus sylvius	tuvira	x				
PERCIFORMES						
Cichlidae						
Cichla sp.	tucunaré	x				
Geophagus brasilienis	acará	x				
Geophagus sp.	acará		x			
*Oreochromis niloticus**	tilápia-do-nilo	x				
Tilapia sp.*	tilápia		x			
SILURIFORMES						
Callichthyidae						
Corydoras aeneus	coridora	x				
Corydoras nattereri	coridora	x				
Hoposternum littorale	tamoatá	x				
Heptapteridae						
Cetopsorhamdia iheringi	bagrinho	x				
Imparfinis minutus	bagrinho	x				
Imparfinis mirini	bagrinho	x				
Rhamdia quelen	rudiá	x				
Loricariidae						
Hisonotus sp.	cascudinho	x				
Hypostomus ancistroides	cascudo-abacaxi	x				
Neoplecostomus paranensis	cascudo	x				
Pimelodidae						
Bagre sp.	bagre		x			
Pseudopimelodus sp.	jaú	x				
Pseudopimelodus zungaro	jaú	x				
Rhamdia sapo	jundiá	x				
Trichomycteridae						
Trichomycterus sp.	cambeva	x				
SYNBRANCHIFORMES						
Synbranchidae						
Synbranchus marmoratus	muçum	x				

***Anexo F**. Dados primários das espécies da herpetofauna registradas nas Áreas de Influência Direta (AID) e diretamente afetada (ADA) durante as duas campanhas de fauna. Risco de extinção segundo SÃO PAULO (2018), ICMBio (2018) e IUCN (2018) (nenhuma espécie ameaçada). Tipo de registro: v = visual; a = auditivo. Ambiente de registro: MA = área de mata; VA = área de várzea; AA = ambiente antropizado. Endemismo: MA = Mata Atlântica.*

Táxon	Nome popular	Unidade amostral		Área	Ambiente de registro	Tipo de registro	Endemismo	Grau de ameaça		
		1ª Campanha	2ª Campanha					SP	ICMBio	IUCN
ANURA										
Bufonidae										
Rhinella ornata	sapo-cururu	1,3,5,8,9,10,11,14,16,18		ADA, AID	MA, VA	A,V	MA			
Hylidae										
Aplastodiscus leucopygius	perereca-verde		14	AID	MA	A	MA			
Dendropsophus minutus	perereca-de-ampulheta	7,8,11	13	ADA,AID	VA	A				
Dendropsophus nanus	perereca-pequena		13	AID	VA	A				
Dendropsophus sanborni	perereca	14		AID	MA	A,V				
Hypsiboas albopunctatus	perereca-cabrinha	8	14	AID	VA	A				
Hypsiboas bischoffi	perereca	1,9,14,16		ADA,AID	MA, VA	A	MA			
Hypsiboas faber	sapo-martelo		13, 14	AID	VA	A	MA			
Hypsiboas prasinus	perereca		13, 14	AID	VA	A	MA			
Scinax fuscovarius	perereca-de-banheiro		13	AID	VA	A				
Scinax obtriangulatus	pererequinha	14		AID	MA	A	MA			
Scinax hiemalis	perereca-de-inverno	15		AID	MA	A,V	MA			
Leptodactylidae										

Táxon	Nome popular	Unidade amostral		Área	Ambiente de registro	Tipo de registro	Endemismo	Grau de ameaça		
		1ª Campanha	2ª Campanha					SP	ICMBio	IUCN
Physalaemus cuvieri	rã-cachorro		13, 14	AID	VA	A				
SQUAMATA										
Tropiduridae										
Tropidurus torquatus	calango	2	15	AID	AA	V				

***Anexo G**. Espécies de aves registradas nas Áreas de Influência Indireta (AII) e direta (AID) do meio físico e biótico do empreendimento levantados pela pesquisa de dados primários na primeira e segunda campanha de campo. Tipo de registro: v = visual; a = auditivo. Ambiente de registro: ma = mata; aq = meio aquático; ca = campo aberto; aa = área antropizada. Sensibilidade às perturbações (A – Alta, M – Média, B – Baixa); Guilda (C – Carnívoro, D – Detritívoro, F – Frugívoro, G – Granívoro, I – Insetívoro, M – Malacófago, N – Nectarívoro, O – Onívoro, P – Piscívoro, PI – Planctívoro). Risco de extinção: assinalado apenas para espécies consideradas ameaçadas de extinção, segundo São Paulo (2018)[1], ICMBio (2018)[2] e IUCN (2018)[3], no caso VU = vulnerável, RE = regionalmente extinto, EN = em perigo, CR = criticamente em perigo e QA = quase ameaçada. Endemismo: MA: Mata Atlântica, CE: Cerrado. IPA = Índice Pontual de Abundância, calculado para as espécies de aves registradas pelo método de pontos fixos durante as amostragens.*

Táxon	Nome popular	IPA		Tipo de registro	Ambiente de registro	Área de registro	Guilda	PC	ABU	SEN	END	Grau de ameaça
		1 campanha	2 campanha									
TINAMIFORMES												
Tinamidae												
Crypturellus parvirostris	inambu-chororó	0,05		v	ma	AID	O	B	C	B		
Crypturellus tataupa	inambu-chintã		0,06	a	ma	AID	O	B	C	B		
ANSERIFORMES												
Anatidae												
Dendrocygna viduata	irerê	0,06		v	ma,aq	ADA	O	B	C	B		
Dendrocygna autumnalis	marreca-cabocla	0,05		v	ma,aq	AID	O	B	C	B		
Amazonetta brasiliensis	ananaí	0,05		a	ma,aq	ADA,AID	O	B	C	B		
GALLIFORMES												
Cracidae												
Penelope obscura	jacuguaçu		0,06	v	ma	ADA,AID	F	M	C	M		
CICONIIFORMES												

Táxon	Nome popular	IPA		Tipo de registro	Ambiente de registro	Área de registro	Guilda	PC	ABU	SEN	END	Grau de ameaça
		1 campanha	2 campanha									
Ciconiidae												
Mycteria americana	cabeça-seca			v	va	AID	O	B	C	B		
SULIFORMES												
Phalacrocoracidae												
Nannopterum brasilianus	biguá	0,11		v	ma, aq	ADA	P	B	C	B		
PELECANIFORMES												
Ardeidae												
Nycticorax nycticorax	socó-dorminhoco		0,06	a,v	aq	AID	O	B	C	B		
Butorides striata	socozinho		0,06	a,v	aq	AID	O	B	C	B		
Bubulcus ibis	garça-vaqueira	0,05		v	ca	AID,ADA	O	B	C	B		
Ardea alba	garça-branca	0,09		v	aq,ma	AID	O	B	C	B		
Egretta thula	garça-branca-pequena	0,05		v	aq,ma	AID	O	B	C	B		
Threskiornithidae												
Mesembrinibis cayennensis	coró-coró	0,22	0,22	a,v	aq,ma	AID	O	B	C	M		
Phimosus infuscatus	tapicuru	0,05		a,v	aq, ma	AID	O	B	C	M		
CATHARTIFORMES												
Cathartidae												
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha			v	ma	AID	Dt	B	C	B		
Coragyps atratus	urubu	0,32	0,11	v	aa,ca,ma	AID	Dt	B	C	B		
ACCIPITRIFORMES												
Accipitridae												

Táxon	Nome popular	IPA		Tipo de registro	Ambiente de registro	Área de registro	Guilda	PC	ABU	SEN	END	Grau de ameaça
		1 campanha	2 campanha									
Leptodon cayanensis	gavião-gato		0,06	a,v	ma	ADA	C	B	R	M		
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	0,09	0,11	a	ma,ca,aa	ADA,AID	C	B	C	B		
Buteo brachyurus	gavião-de-cauda-curta	0,05	0,06	v	ca,aa	AID	C	B	C	M		
GRUIFORMES												
Aramidae												
Aramus guarauna	carão			a,v	va	AID	O	B	C	M		
Rallidae												
Aramides cajaneus	saracura-três-potes	0,05		a	ma, aq	AID	O	B	C	A		VU[1]
Aramides saracura	saracura-do-mato	0,05	0,11	a,v	ma	AID	O	B	R	M	ATL	
Laterallus melanophaius	sanã-parda			a	ma, aq	AID	O	B	C	B		
Gallinula galeata	galinha-d'água	0,09		v	aq	AID	O	B	C	B		
CHARADRIIFORMES												
Charadriidae												
Vanellus chilensis	quero-quero	0,14		a,v	ca,aa	ADA, AID	O	B	C	B		
Jacanidae												
Jacana jacana	jaçanã	0,05		a	ma, aq	AID	O	B	C	B		
COLUMBIFORMES												
Columbidae												
Columbina talpacoti	rolinha	0,05	0,56	a,v	ca,aa,ma	AID,ADA	G	B	C	B		
Columbina squammata	fogo-apagou			a,v	ma	AID	G	B	C	B		

Táxon	Nome popular	IPA		Tipo de registro	Ambiente de registro	Área de registro	Guilda	PC	ABU	SEN	END	Grau de ameaça
		1 campanha	2 campanha									
Columba livia	pombo-doméstico			v	aa	ADA	G	B	C	B		
Patagioenas picazuro	asa-branca	0,73	0,28	a,v	ca,aa,ma	AID	G	B	C	M		
Patagioenas cayennensis	pomba-galega	0,14		a	ma	AID	G	B	C	M		
Zenaida auriculata	avoante	0,11	0,33	a,v	ca,aa,ma	ADA,AID	G	B	C	B		
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	0,95	0,11	a,v	aa,ma	AID	G	B	C	B		
Leptotila rufaxilla	juriti-de-testa-branca	0,05		a	ma	AID	G	B	C	M		
CUCULIFORMES												
Cuculidae												
Piaya cayana	alma-de-gato	0,14	0,11	a,v	ma	AID	I	B	C	B		
Crotophaga ani	anu-preto	0,05	0,11	a,v	ca,aa	AID,ADA	I	B	C	B		
Guira guira	anu-branco		0,17	a,v	aa,ca	AID,ADA	I	B	C	B		
Tapera naevia	saci	0,14		a	ma	AID,ADA	I	B	C	B		
STRIGIFORMES												
Strigidae												
Megascops choliba	corujinha-do-mato			a,v	ma,aa	AID	C	B	C	B		
Pulsatrix koeniswaldiana	murucututu-de-barriga-amarela			a	ma	AID	C	M	R	A	ATL	
Athene cunicularia	coruja-buraqueira			v	ca,aa	AID	C	B	C	M		
CAPRIMULGIFORMES												
Caprimulgidae												
Nyctidromus albicollis	bacurau			a,v	ca,aa	AID,ADA	I	B	C	B		
APODIFORMES												

Táxon	Nome popular	IPA		Tipo de registro	Ambiente de registro	Área de registro	Guilda	PC	ABU	SEN	END	Grau de ameaça
		1 campanha	2 campanha									
Trochilidae												
Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado	0,18	0,28	a,v	ma,ca,aa	AID,ADA	N	B	C	B		
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	0,09		v	ca,aa	AID	N	B	C	B		
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	0,06		a,v	ma	AID	N	B	C	B		
Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta		0,06	v	ma	ADA	N	B	C	M	ATL	
Amazilia versicolor	beija-flor-de-banda-branca	0,05		a	ma	AID	N	B	C	B		
Amazilia lactea	beija-flor-de-peito-azul			a	ma	ADA	N	B	C	B		
CORACIIFORMES												
Alcedinidae												
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande			a	ma,aq,va	AID	P	B	C	B		
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde			a	ma,aq,va	AID	P	B	C	B		
GALBULIFORMES												
Bucconidae												
Malacoptila striata	barbudo-rajado			a	ma	AID	I	B	R	M	ATL	NT[3]
PICIFORMES												
Ramphastidae												
Ramphastos toco	tucanuçu			v	ca,aa	ADA	O	B	C	M		
Picidae												
Picumnus cirratus	picapauzinho-barrado	0,14	0,06	a,v	ma	ADA,AID	I	B	C	B		
Picumnus temminckii	picapauzinho-de-coleira	0,27		a	ma	AID	I	B	C	M	ATL	

Táxon	Nome popular	IPA		Tipo de registro	Ambiente de registro	Área de registro	Guilda	PC	ABU	SEN	END	Grau de ameaça
		1 campanha	2 campanha									
Melanerpes candidus	pica-pau-branco	0,18	0,06	a,v	ca,aa	AID	I	B	R	B		
Veniliornis spilogaster	picapauzinho-verde-carijó	0,32		a	ma	ADA,AID	I	B	C	M	ATL	
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado	0,09		a	ma	AID	I	B	C	B		
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	0,23	0,22	a,v	ca,aa	AID,ADA	I	B	C	B		
Celeus flavescens	pica-pau-de-cabeça-amarela	0,27	0,22	a,v	ma	AID	I	B	C	M		
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca	0,05		a	ma	AID	I	B	C	B		
CARIAMIFORMES												
Cariamidae												
Cariama cristata	seriema	0,09		a	ma, aq	AID	O	B	C	M		
FALCONIFORMES												
Falconidae												
Caracara plancus	carcará	0,18		a,v	ma, aq	AID,ADA	C	B	C	B		
Milvago chimachima	carrapateiro	0,05		a	ca,aa	AID	C	B	C	B		
Herpetotheres cachinnans	acauã	0,05	0,06	a	ma	ADA	C	B	C	B		
Falco sparverius	quiriquiri			v	ca,aa	ADA	C	B	C	B		
PSITTACIFORMES												
Psittacidae												
Psittacara leucophthalmus	periquitão	0,59	0,22	a,v	ca,aa,ma	AID,ADA	F	B	C	B	ATL	
Forpus xanthopterygius	tuim	0,09		a,v	ma,aa	ADA,AID	F	B	C	B		
Brotogeris tirica	periquito-verde	0,05		a,v	ma	ADA,AID	F	B	C	B	ATL	
Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo		0,06	a,v	ma,aa	ADA	F	B	C	M		

Táxon	Nome popular	IPA		Tipo de registro	Ambiente de registro	Área de registro	Guilda	PC	ABU	SEN	END	Grau de ameaça
		1 campanha	2 campanha									
Pionus maximiliani	maitaca	0,14		a	ma	AID	F	B	C	M		
PASSERIFORMES												
Thamnophilidae												
Rhopias gularis	choquinha-de-garganta-pintada			a	ma	AID	I	M	R	M	ATL	
Dysithamnus mentalis	choquinha-lisa	0,09		a	ma	AID	I	B	C	M		
Thamnophilus doliatus	choca-barrada	0,14		a	ma	ADA	I	B	C	B		
Thamnophilus ruficapillus	choca-de-chapéu-vermelho			a	ca,aa	AID	I	B	C	B		
Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata	0,23	0,06	a	ma	AID	I	B	C	B		
Batara cinerea	matracão			a	ma	AID	O	M	R	M		
Conopophagidae												
Conopophaga lineata	chupa-dente	0,36	0,06	a	ma	AID	I	B	C	M	ATL	
Xenopidae												
Xenops rutilans	bico-virado-carijó			a	ma	AID	I	B	C	M		
Furnariidae												
Furnarius rufus	joão-de-barro	0,05	0,22	a,v	ca,aa	ADA,AID	I	B	C	B		
Lochmias nematura	joão-porca	0,14		a	ma,aq	ADA,AID	I	B	R	M		
Automolus leucophthalmus	barranqueiro-de-olho-branco			a	ma	AID	I	B	C	M	ATL	
Synallaxis ruficapilla	pichororé	0,05		a	ma,aa	AID	I	B	C	M	ATL	
Synallaxis frontalis	petrim	0,32	0,06	a	ma,aa	AID	I	B	C	B		
Synallaxis spixi	joão-teneném	0,14	0,11	a	ma	AID	I	B	C	B		

Táxon	Nome popular	IPA		Tipo de registro	Ambiente de registro	Área de registro	Guilda	PC	ABU	SEN	END	Grau de ameaça
		1 campanha	2 campanha									
Cranioleuca pallida	arredio-pálido		0,06	a	ma	ADA	I	B	C	M	ATL	
Pipridae												
Chiroxiphia caudata	tangará	0,05		a	ma	AID	O	B	C	B	ATL	
Tityridae												
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto			a	ma	AID	O	B	C	B		
Rhynchocyclidae												
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo			a	ma	AID	I	B	C	M		
Corythopis delalandi	estalador			a	ma	AID	I	B	C	M		
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	0,32	0,11	a	ma	AID	I	B	C	M		
Todirostrum poliocephalum	teque-teque	0,05		a	ma	ADA,AID	I	B	R	B	ATL	
Todirostrum cinereum	ferreirinho-relógio	0,06		a	ma	ADA	I	B	C	B		
Poecilotriccus plumbeiceps	tororó			a	ma	AID	I	B	C	M	ATL	
Myiornis auricularis	miudinho	0,09		a	ma	ADA,AID	I	B	C	B	ATL	
Tyrannidae												
Hirundinea ferruginea	gibão-de-couro			a	aa	ADA	I	B	C	B		
Camptostoma obsoletum	risadinha	0,23		a	ma	AID	O	B	C	B		
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela			a	ma	ADA	O	B	C	B		
Serpophaga subcristata	alegrinho		0,06	a	ma	ADA	I	B	C	B		
Myiarchus ferox	maria-cavaleira	0,06		a	ma	AID	O	B	C	B		
Myiarchus tyrannulus	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado		0,06	a	aa,ca	ADA	O	B	C	B		
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	0,68	0,89	a,v	ma,ca,aa	AID,ADA	O	B	C	B		

Táxon	Nome popular	IPA		Tipo de registro	Ambiente de registro	Área de registro	Guilda	PC	ABU	SEN	END	Grau de ameaça
		1 campanha	2 campanha									
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro			a	ca	AID	I	B	C	B		
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado		0,06	a	ma	AID	I	B	C	B		
Megarynchus pitangua	neinei	0,14	0,17	a	ma	ADA,AID	O	B	C	B		
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho	0,14	0,22	a	ma,aa	AID,ADA	I	B	C	B		
Tyrannus melancholicus	suiriri		0,17	a,v	ca,aa,ma	AID,ADA	O	B	C	B		
Empidonomus varius	peitica		0,06	a	ca	ADA	I	B	C	B		
Myiophobus fasciatus	filipe	0,09		a	ma, aq	AID	I	B	C	B		
Fluvicola nengeta	lavadeira-mascarada			a,v	aa	AID	I	B	C	B		
Vireonidae												
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	0,82	0,33	a	ma,aa,ca	AID,ADA	O	B	C	B		
Vireo chivi	juruviara			a	ma	AID	O	B	C	B		
Corvidae												
Cyanocorax cristatellus	gralha-do-campo	0,05	0,06	a	ca,aa	AID, ADA	O	M	C	M	CE	
Hirundinidae												
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	0,14		v	aa	AID, ADA	I	B	C	B		
Progne tapera	andorinha-do-campo		0,06	v	aa	ADA	I	B	C	B		
Troglodytidae												
Troglodytes musculus	corruíra	0,45	0,39	a,v	aa,ca	AID,ADA	I	B	C	B		
Turdidae												

Táxon	Nome popular	IPA		Tipo de registro	Ambiente de registro	Área de registro	Guilda	PC	ABU	SEN	END	Grau de ameaça
		1 campanha	2 campanha									
Turdus leucomelas	sabiá-branco	0,91	0,78	a,v	ma,ca,aa	AID,ADA	O	B	C	B		
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	0,05	0,22	a,v	ma,ca,aa	ADA,AID	O	B	C	B		
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	0,05		a,v	ma	ADA,AID	O	B	C	B		
Mimidae												
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	0,06	0,11	a,v	ca,aa	ADA	O	B	C	B		
Passerellidae												
Zonotrichia capensis	tico-tico	0,09	0,06	a,v	ca,aa	AID,ADA	G	B	C	B		
Arremon semitorquatus	tico-tico-do-mato		0,06	a	ma	AID	O	M	d	M		
Parulidae												
Setophaga pitiayumi	mariquita	0,05	0,06	a	ma	ADA,AID	O	B	C	M		
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra	0,09	0,06	a	ca,aa,va	ADA,AID	I	B	C	B		
Basileuterus culicivorus	pula-pula	1,09	0,56	a	ma	AID,ADA	I	B	C	M		
Myiothlypis flaveola	canário-do-mato	0,36	0,11	a	ma	AID	I	B	C	M		
Icteridae												
Icterus pyrrhopterus	encontro			a	ca,aa,va	AID	O	B	C	M		
Pseudoleistes guirahuro	chopim-do-brejo			a,v	aa,va	AID	G	M	C	B		
Thraupidae												
Tangara sayaca	sanhaço-cinzento	0,18	0,61	a,v	ca,ma,aa	AID,ADA	O	B	C	B		
Tangara palmarum	sanhaço-do-coqueiro	0,06		a,v	ca,ma,aa	AID	O	B	C	B		
Tangara cayana	saíra-amarela		0,06	a,v	ma	AID	O	B	C	M		
Nemosia pileata	saíra-de-chapéu-preto	0,23		v	ma	AID	F	B	C	B		

Táxon	Nome popular	IPA		Tipo de registro	Ambiente de registro	Área de registro	Guilda	PC	ABU	SEN	END	Grau de ameaça
		1 campanha	2 campanha									
Conirostrum speciosum	figuinha-de-rabo-castanho		0,11	a,v	aa,ca	ADA,AID	O	B	C	B		
Sicalis flaveola	canário-da-terra			v	ca,aa	ADA,AID	G	B	C	B		
Volatinia jacarina	tiziu	0,05		a,v	ca,aa	AID	G	B	C	B		
Trichothraupis melanops	tiê-de-topete			a	ma	AID	O	B	C	M		
Tachyphonus coronatus	tiê-preto		0,11	a	ma	ADA,AID	O	B	C	B	ATL	
Ramphocelus carbo	pipira-vermelha			a	ma,aa	AID	O	B	C	B		
Tersina viridis	saí-andorinha			a	ca,aa	AID	O	B	C	B		
Dacnis cayana	saí-azul		0,17	v	ma,aa	AID	O	B	C	B		
Coereba flaveola	cambacica	0,36	0,22	a	ma,a,ca	ADA,AID	O	B	C	B		
Sporophila lineola	bigodinho		0,11	a	ca,aa	ADA,AID	G	B	C	B		
Sporophila caerulescens	coleirinho		0,28	a	ca,aa	ADA,AID	G	B	C	B		
Thlypopsis sordida	saí-canário		0,06	a	ca,aa	ADA,AID	O	B	C	B		
Fringillidae												
Euphonia chlorotica	fim-fim	0,32	0,17	a	ma,aa	ADA,AID	F	B	C	B		
Euphonia cyanocephala	gaturamo-rei			a	ma	AID	F	B	C	B		
Estrildidae												
Estrilda astrild	bico-de-lacre		0,06	a,v	ca,aa	ADA,AID	G	d	C	d		
Passeridae												
Passer domesticus	pardal			v	ca,aa	ADA	O	B	C	B		

Anexo H. Espécies de mamíferos registrados nas Áreas de Influência Indireta (AII) e direta (AID) do meio físico e biótico do empreendimento levantados pelo esforço em campo das duas campanhas de fauna. Risco de extinção: assinalado apenas para espécies consideradas ameaçadas de extinção, segundo São Paulo (2018), ICMBio (2018) e IUCN (2018), no caso AM = ameaçada, VU = vulnerável, EN = em perigo. Endemismo: MA: Mata Atlântica, de acordo com PAGLIA et al. (2012). Espécies domésticas estão assinaladas com um asterisco (*) e exóticas com dois asteriscos (**).Tipo de registro: V = visual; A = auditivo; F = fezes; P = pegada.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	Unidade Amostral		Tipo de registro	Endemismo	Grau de ameaça		
		1ª Campanha	2ª Campanha			SP	ICMBio	IUCN
DIDELPHIMORPHIA								
Didelphidae								
Didelphis aurita	gambá, mucura		4	V	MA			
CINGULATA								
Dasypodidae								
Dasypus novemcinctus	tatu, tatu-galinha	4,19	-	V				
PRIMATES								
Atelidae								
Alouatta guariba clamitans	bugio-ruivo	4,19,21		V	MA	EN	VU	
Callitrichidae								
Callithrix sp.	sagui	3,4,6,7,10,11,13,15,17,19		V				
*Callithrix penicillata***	sagui, mico-estrela	21	13, 15, 17	A,V				
Pitheciidae								
Callicebus nigrifrons	guigó, sauá	21	13	A	MA			
RODENTIA								
Caviidae								
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	2,3,4,11,18	13	V				
Sciuridae								
Guerlinguetus ingrami	esquilo	10,17		V	MA			
CARNIVORA								

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	Unidade Amostral		Tipo de registro	Endemismo	Grau de ameaça		
		1ª Campanha	2ª Campanha			SP	ICMBio	IUCN
Canidae								
*Canis lupus familiaris**	cachorro-doméstico	1 a 4,9,14 a16,18,19		P				
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato, graxaim, raposa	10,13,14	20	F,V				
ARTIODACTYLA								
Cervidae								
Mazama sp.	veado	14		P				
Mazama gouazoubira	veado-catingueiro		16	P				
Bovidae								
*Bos taurus**	gado	10		P				

8.2.3. Unidades de Conservação e outras áreas protegidas

As Unidades de Conservação presentes na AII do empreendimento proposto estão apresentadas na Figura 8.2.3.1.

As Unidades de Conservação (UCs) são espaços territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, que têm a função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente. O estabelecimento de Unidades de Conservação é considerado uma das melhores estratégias para a conservação e preservação da Biodiversidade.

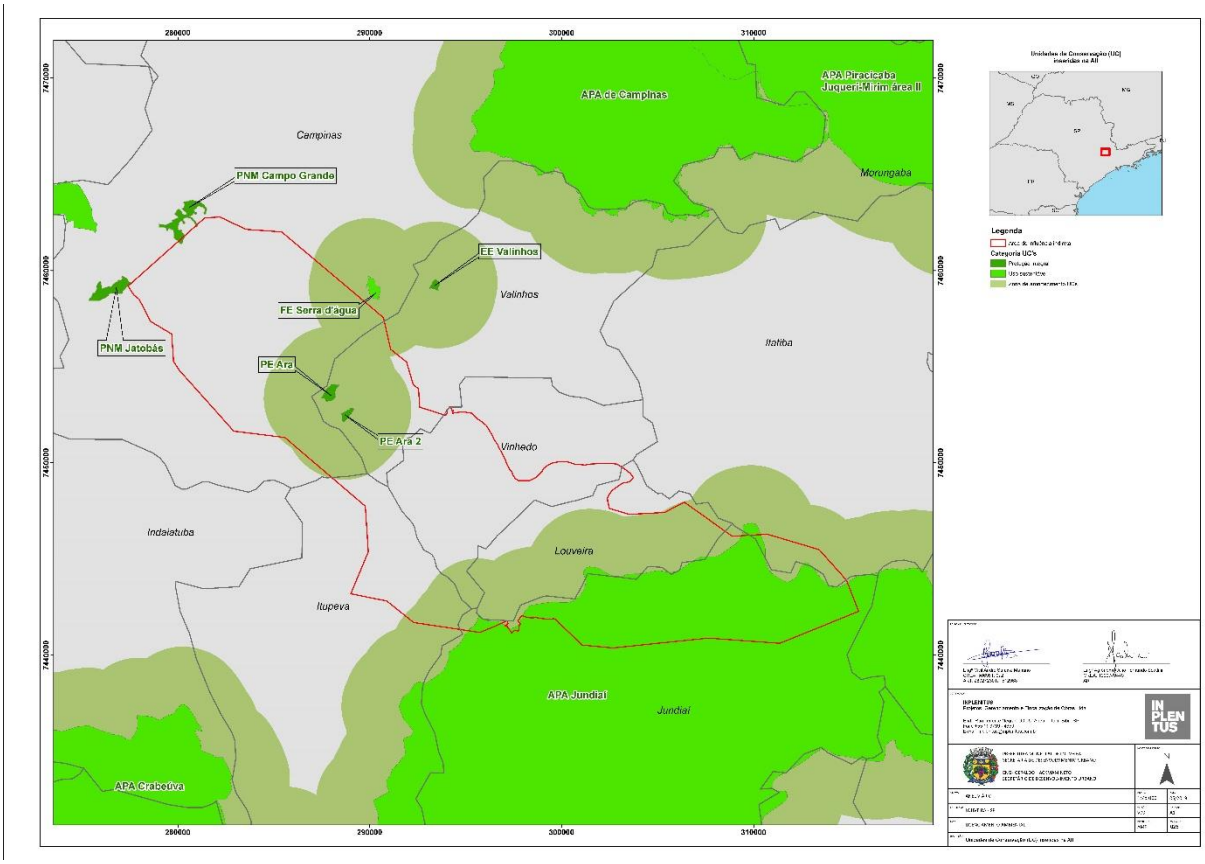


Figura 8.2.3.1. Unidades de Conservação de Campinas e Zonas de Amortecimento/Envoltórias.

Estão na AII o Parque Estadual da ARA e ARA2, parte da APA Jundiaí e uma pequena parcela dos PNM Campo Grande e Jatobás.

A ARA – Parque Estadual de Assistência a Reforma Agrária, é UC considerada de proteção integral localizada no município de Valinhos. Foi criado através do Decreto

Estadual nº 51,988, em 1969, e ampliado para o tamanho original em 1973, pelo Decreto Estadual nº 928. O Parque Estadal A.R.A., como é conhecido, teve origem em uma iniciativa do governo estadual de implantar um projeto piloto de reforma agrária na região. Daí sua denominação, que são as iniciais do órgão responsável na época “Assessoria de Reforma Agrária”. O local escolhido foi a Fazenda Capivari, cujas terras foram loteadas em sítios. Uma parte da gleba não foi loteada e as matas nativas ali existentes foram preservadas. Segundo o IF/SMA o Parque Estadual ARA é o menor Parque do Estado de São Paulo com área de 64,3 ha, sendo que 40,67 ha de vegetação secundária de FES, com destaque para a ocorrência das espécies *Hymenaea courbaril* (jatobá)*, Aspidosperma* sp., *Ocotea* sp. e *Cariniana estrellensis* (jequitibá-branco) e 23,63 ha de reflorestamento de *Eucaliptus* sp..

A APA Jundiaí é uma área de proteção ambiental, de uso sustentável reconhecida nacionalmente, e faz parte do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Essa Unidade de Conservação foi criada em 1984, pela Lei Estadual n° 4.095, tendo como atributo a proteção do maciço montanhoso do Japi. Em 2006, a APA Jundiaí foi ampliada pela Lei Estadual nº 12.290, incluindo parcelas dos municípios de Itupeva, Jarinu e Campo Limpo Paulista, visando a proteção das nascentes dos cursos d´água. Foi regulamentada por um único instrumento legal, o Decreto Estadual nº 43.284, de 1998, que estabeleceu o seu zoneamento ambiental e as diretrizes para o uso e ocupação do solo. O território da APA Jundiaí é de 37.197 ha e está dentro do perímetro da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde/UNESCO, criada em 1992.

PNM Jatobás e PNM Campo Grande – Parque Natural Municipal dos Jatobás e Parque Natural Municipal do Campo Grande são UCs consideradas de proteção integral. Foram criados pelo Decreto Municipal nº 17.355/11 e nº 17.356/11, respectivamente, e ratificados pela Lei Complementar nº 35/2012. A Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável é o órgão gestor responsável pela administração e coordenação das medidas necessárias implementação, proteção e controle desses parques. Essas unidades tem uma zona de amortecimento de 30 metros em seu entorno, onde as atividades devem ter autorização do órgão gestor. O PNM Jatobás protege um remanescente de Cerrado, com área total de 107,34 ha, localizado às margens do rio Capivari, na região do Campo Grande em Campinas. Tem como objetivo a preservação e recuperação da diversidade biológica, proteção dos recursos hídricos e da elevação dos

índices de área verde por habitante no Município de Campinas. Ainda, tem como objetivos e diretrizes específicos:

I - a preservação dos fragmentos de vegetação nativa das formações de cerrado, Mata Ciliar e Mata Brejosa, que deverão ter acesso monitorado ao público exclusivamente para ações de educação ambiental, trilhas ecológicas e pesquisa científica;

II - a preservação dos exemplares arbóreos significativos existentes das espécies de jatobá (*Hymenaea courbaril*) e copaíba (*Copaifera langsdorfii*);

III - a proteção dos recursos hídricos, por meio do controle dos processos de ocupação da várzea do rio Capivari, bem como o reflorestamento das áreas de preservação permanente desprovidas de vegetação e a implantação de infraestrutura sanitária;

IV - a criação de áreas verdes, de lazer e de recreação em contato com a natureza, para usufruto das comunidades instaladas nos referidos bairros;

V - a consolidação de importante trecho do eixo verde do rio Capivari, conforme preceituado no Plano Diretor de Campinas;

VI - a recuperação de áreas degradadas por atividades de mineração, preservando-se as lagoas formadas pelas antigas cavas de mineração, bem como coibir processos irregulares de atividades minerárias.

O PNM Campo Grande protege uma área de 136,36 ha, composta de duas fitofisionomias, a floresta estacional semidecidual e o campo de várzea. Tem como objetivo a preservação e recuperação da diversidade biológica, proteção dos recursos hídricos e da elevação dos índices de área verde por habitante no Município de Campinas. Ainda, tem como objetivos e diretrizes específicos:

I - a preservação dos fragmentos de vegetação nativas existentes na Fazenda Bela Aliança (antiga Granjas Ito) e da Fazenda Castelo, bem com sua conexão por meio de corredor ecológico;

II - a recuperação da vegetação de proteção dos recursos hídricos, especialmente por meio das Áreas de Preservação Permanente, com espécies nativas da região;

III - o controle dos processos de ocupação irregular sobre as áreas verdes do Jardim Satélite Íris e Campo Grande;

IV - a criação de áreas verdes, de lazer e recreação em contato com a natureza para usufruto das comunidades instaladas nos citados bairros;

V - a implantação de dispositivos de controle de cheias visando ao equilíbrio da drenagem urbana na bacia do ribeirão Piçarrão;

VI - acesso ao público monitorado exclusivamente para ações de educação ambiental, trilhas ecológicas e pesquisa científica.

As principais pressões que mais ameaçam as UCs aqui citadas, de acordo com o IF/SMA, são o fogo, caça e retirada ilegal de madeira e a mineração industrial.

Está inserido na AII também a zona de amortecimento da Floresta Estadual Serra d´água, de uso sustentável.

8.3. Meio Socioeconômico

8.3.1. Meio socioeconômico da Área de Influência Indireta

8.3.1.1. Uso e Ocupação do solo

Histórico de Ocupação da AII

A ocupação da AII está ligada às expedições dos bandeirantes, organizadas para aprisionar índios, procurar pedras e metais preciosos nos sertões distantes e expandir a ocupação territorial. Na passagem do século XVIII para o XIX, quando as plantações de café substituíram as de cana-de-açúcar, ocorreu uma grande dinamização da economia paulista.

A expansão da cultura do café exigiu a implantação de estradas de ferro, a fim de dar escoamento à produção. Assim, em 1867 é construída a primeira ferrovia paulista, a São Paulo Railway. Com a abolição da escravidão, em 1888, houve a substituição dos escravos pela mão de obra de migrantes (italianos, espanhóis, árabes, japoneses etc.), desenvolvendo-se a ocupação do interior. A ferrovia puxou a expansão da cafeicultura, atraiu imigrantes e permitiu a colonização de novas áreas.

Na década de 1930, as ferrovias paulistas chegavam às proximidades do rio Paraná e a colonização ocupava mais de um terço do Estado. As cidades se multiplicavam. O Estado, apresentava mais de um milhão de imigrantes, profundamente marcado pelas diferentes culturas trazidas de mais de 60 países.

No plano econômico, o café superou a crise do início da década de 1930, favorecendo a recuperação de São Paulo. A indústria despontou, com a chegada da indústria automobilística em São Paulo, carro-chefe da economia nacional a partir da década de 1950. O Estado paulista se transformou no maior parque industrial do país, posição que continuou a manter, apesar das transformações econômicas e políticas vividas pelo Brasil.

De acordo com estudos da Emplasa (2009), a urbanização do interior paulista se intensificou entre 1980 e 1990, em decorrência do avanço da industrialização e do setor terciário para o interior, como consequência da desconcentração industrial da Região Metropolitana de São Paulo. A infraestrutura viária, e mesmo a ferroviária, foram e ainda são importantes agentes de desenvolvimento econômico, estimulando o processo de crescimento urbano e de conurbação.

Grande parte dos municípios está, desde sua formação, fortemente nucleado em torno de Jundiaí. Campo Limpo Paulista, Itupeva, Louveira e Várzea Paulista foram distritos de Jundiaí e se emanciparam na década de 1960. Louveira, que pertenceu a Jundiaí, passou a ser um bairro de Vinhedo quando este se desmembrou de Jundiaí, em 1948. Em 1953, Louveira alcançou a posição de distrito de Vinhedo e se instalou como município, juntamente com outros, em 1964.

Cabreúva pertencia ao município de Itu. Entretanto, pela sua localização, posicionado no macroeixo Campinas – São Paulo, ligou-se mais fortemente a Jundiaí, a partir da construção da SP 300.

Jarinu era distrito de Atibaia. A ligação de Jarinu com Atibaia e Campinas intensificou-se com a Rodovia Dom Pedro I (SP 065). Na década de 1980, com a pavimentação da SP 354 estabeleceu-se sua relação com Campo Limpo Paulista e Jundiaí.

Histórico de Formação dos Municípios e Formação Administrativa

Jundiaí

A origem de Jundiaí está ligada diretamente ao movimento bandeirante, principal responsável pela ocupação da antiga Capitania de São Vicente.

A região de Jundiaí era habitada por povos indígenas até o final do século XVII, que se dedicavam à produção de milho e mandioca. Os colonizadores chegaram à região em 1615 e afugentaram os grupos indígenas, que se embrenharam na mata.

Apesar das controvérsias dos historiadores, a versão mais aceita sobre a fundação do município remete à ida de Rafael de Oliveira e Petronilha Rodrigues Antunes que, por motivações políticas, fugiram de São Paulo e refugiaram-se nos arredores, fundando a Freguesia de Nossa Senhora do Desterro, elevada à categoria de Vila em 14 de dezembro de 1655.

Ao longo dos séculos XVII, XVIII e início do XIX, a economia da cidade se limitava a pequenas lavouras de subsistência que abasteciam os moradores da vila, tropeiros e bandeirantes. Na época, a região era formada por várias sesmarias pertencentes à Capitania de São Vicente, conhecida como “Portão do Sertão”. Era o caminho de muitas

entradas e bandeiras. Durante longo período, a escravidão indígena foi a base da mão-de-obra local.

A partir da segunda metade do século XIX, com a expansão da lavoura cafeeira para o Oeste do Estado a cidade de Jundiaí também se desenvolveu. Com o café vieram a ferrovia e as indústrias. A Ferrovia Santos-Jundiaí, inaugurada em 1867, favoreceu o aumento da produção cafeeira e a ocupação do interior e, com estímulo do governo, iniciou-se um processo de migração de europeus para a região.

Os primeiros europeus a chegar na região foram os italianos, que se instalaram preferencialmente na região da Colônia, no Núcleo Barão de Jundiaí, implementado pelo então presidente da Província de São Paulo, Dr. Antônio de Queiroz Telles (Conde de Parnaíba), filho do Barão de Jundiaí. Depois, outros europeus começaram a trabalhar no comércio e na lavoura, sendo que alguns passaram rapidamente de colonos a proprietários, incrementando a atividade agrícola. A imigração estimulou o crescimento comercial e industrial e, ainda, do segmento de serviços e infraestrutura urbana.

Enquanto isso, Jundiaí se destacava como uma cidade estratégica no setor ferroviário, com a instalação da Ferrovia Santos-Jundiaí (em 1867), a Cia. Paulista de Estradas de Ferro (em 1872), da Cia. Ituana (em 1873), da Cia. Itatibense (em 1890) e a Cia. Bragantina (em 1891).

O nome Jundiaí tem origem tupi e vem da palavra “jundiá”, que significa “bagre” e “y” significa “rio”. Alguns estudiosos também consideram o termo “yundiaí” como “alagadiços de muita folhagem e galhos secos”.

Em 1651 tornou-se distrito, com a denominação de Jundiahy. Elevado à categoria de vila com a denominação de Jundiahy, pela Provisão de 14 de dezembro de 1655. Foi elevado à condição de cidade e sede do município com a denominação de Jundiahy, pela Lei Provincial n.º 24, de 28 de março de 1865.

Pela Lei Estadual nº 1.138, de 31 de outubro de 1908, é criado o distrito de Rocinha e anexado ao município de Jundiaí.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o nome do município já aparece grafado como Jundiaí, sendo constituído por dois distritos: Jundiaí (Jundiahy) e

Rocinha. Assim permanecendo em divisões territoriais de 1936 e 1937. Pela Lei Estadual nº 233, de 24 de dezembro de 1948, o distrito de Rocinha é desmembrado do município de Jundiaí. Em divisão territorial datada de 1º de julho de 1950, o município é constituído do distrito sede e por três distritos: Jundiaí, Campo Limpo, Itupeva.

Pela Lei nº 2.456, de 30 de dezembro de 1953, foram criados os distritos de Campo Limpo e Itupeva e anexados ao município de Jundiaí.

Pela Lei Estadual nº 5.285, de 18 de fevereiro de 1959, é criado o distrito de Secundino Veiga (atual Várzea Paulista) e anexado ao município de Jundiaí.

Em divisão territorial datada de 1º de julho de 1960, o município é constituído por quatro distritos: Jundiaí, Campo Limpo, Itupeva e Várzea Paulista. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 31 de dezembro de 1963.

Pela Lei Estadual n.º 8.092, de 28 de fevereiro de 1964, são desmembrados do município de Jundiaí os distritos de Itupeva, Campo Limpo e Várzea Paulista, elevando-os à categoria de município.

Em divisão territorial datada de 31 de dezembro de 1968, o município é constituído pelo distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2009.





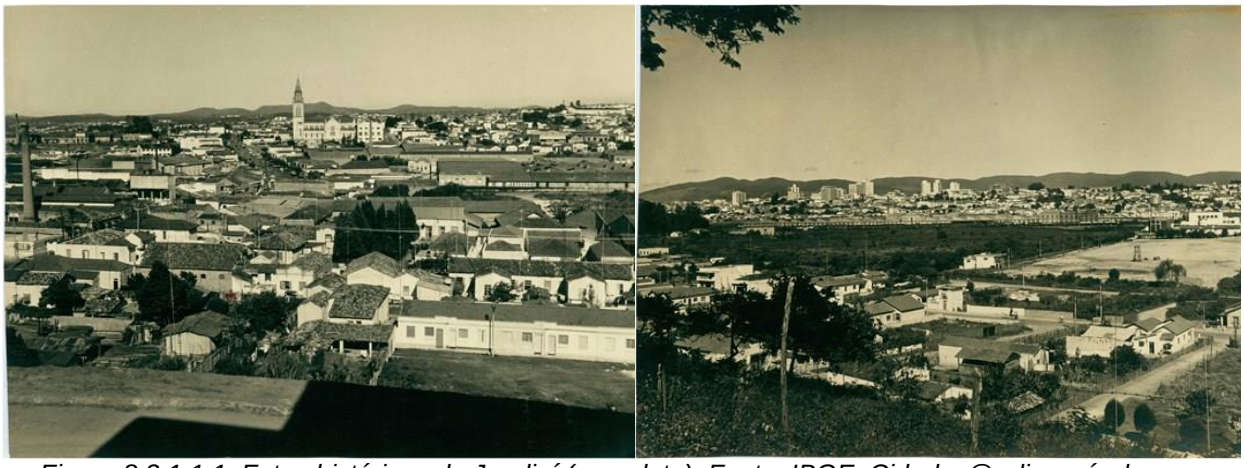


Figura 8.3.1.1.1. Fotos históricas de Jundiaí (sem data). Fonte: IBGE, Cidades@, disponível em https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/jundiai/historico

Itatiba

Foi no território de Jundiaí, nos seus limites com as antigas Vilas de Atibaia, Bragança e Campinas, que teve início a história da ocupação e posterior fundação da cidade de Itatiba. Até meados do século XVIII, esta área não era ainda ocupada, mas isso não significa que ela fosse desconhecida. Desde os anos de 1700, o rio Atibaia já era utilizado para a navegação, servindo como meio de transporte para pessoas e mercadorias entre uma vila e outra. Aos poucos, portanto, o território foi sendo "descoberto", conhecido e reconhecido pelos povos de Atibaia, Bragança e Jundiaí.

No desenrolar desse processo, logo se revelou que as terras que compõem o município eram de grande fertilidade, sendo que no ano de 1786, registrou-se a existência de 12 famílias pioneiras residindo na região onde seria fundada a cidade de Itatiba. Tal fato é comprovado por um antigo censo realizado na Vila de Jundiaí, cujo original manuscrito encontra-se hoje no acervo do Arquivo do Estado de São Paulo.

Por meio dessa fonte foi possível constatar que, naquele ano de 1786, 12 famílias vindas na sua maioria de Atibaia e Bragança, começavam a abrir seus sítios na mata e iniciar sua lavoura. Esses primeiros moradores estabeleceram-se nas margens do rio Atibaia e deram início a um núcleo rural que recebeu o primitivo nome de Bairro do Atibaia. Tais bairros, comuns na São Paulo de outrora e origem de várias cidades, eram formados pelo conjunto de sítios e fazendas distantes dos núcleos urbanos e cujos moradores, vizinhos uns dos outros, reuniam certas afinidades econômicas, sociais e

religiosas. Vale lembrar que a reunião desses sítios formava uma comunidade reconhecida pelo governo da antiga Capitania Paulista e Itatiba, como comprovado, passou a ter essa condição a partir de 1786.

A partir de então, e em função da qualidade de suas terras, o pequeno bairro foi progredindo. Em 1792, o núcleo já abrigava 42 famílias, representando um crescimento demográfico de quase 200% em relação a 1786. Mas, o ano de 1792 nos revela também uma outra particularidade, pois foi justamente naquela época que Itatiba recebeu um de seus mais célebres moradores: o jundiaiense Antonio Rodrigues da Silva, também conhecido como Sargentão. Com a patente de sargento, servindo na 6ª Companhia do 1º Regimento de Infantaria e Milícias de Jundiaí, este personagem introduziu o culto a Nossa Senhora do Belém, cuja primitiva imagem ele trouxera consigo provavelmente de Minas Gerais.

Instalado em seu sítio no atual bairro do Cruzeiro, Antonio Rodrigues construiu uma pequena capela que, a partir de então, passou a ser o centro religioso e social da antiga comunidade do Bairro de Atibaia. Tendo em vista terras tão promissoras, formou-se uma forte corrente migratória e, como visto, também de Jundiaí. Como consequência, a população aumentou sobremaneira.

Diante dessa circunstância, os moradores decidiram construir uma outra capela para substituir a primitiva, então localizada no bairro do Cruzeiro. Para isso reuniram-se o Sargentão e seu amigo Raimundo Cardoso de Oliveira para adquirir, em 1822, uma grande gleba na colina vizinha, no quadrante leste, muito mais suave e propícia para a constituição do núcleo urbano. Em agosto de 1823 a escritura dessas terras foi registrada no cartório de Jundiaí, sendo, em seguida, doadas como patrimônio da Capela do Belém. Assim, foi possível delimitar a cidade e abrir as primeiras ruas, largos e praças, hoje localizadas no centro da cidade de Itatiba.

Os antigos moradores do Bairro do Atibaia iniciaram a edificação de uma segunda capela, a atual igreja do Rosário. Em 9 de dezembro de 1830 a comunidade foi elevada à categoria de Freguesia com o nome de Belém de Jundiaí.

Em 1857, foi elevado à categoria de vila, com a denominação de Belém de Jundiaí pela Lei Provincial nº 2, de 20 de fevereiro de 1857, desmembrado do município de Jundiaí, constituído pelo distrito sede. Foi instalado em 02 de novembro de 1857.

A Lei Provincial nº 18, de 16 de março de 1876, elevou a vila à condição de cidade e sede municipal com a denominação de Belém de Jundiaí.

Pela Lei Provincial nº 36, de 08 de maio de 1877, o município de Belém de Jundiaí, tomou a denominação de Itatiba.

Pelo Decreto Estadual nº 160, de 24 de abril de 1891, é criado o distrito de Conceição da Barra Mansa e anexado ao município de Itatiba.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município é constituído por dois distritos: Itatiba (antiga Belém de Jundiaí) e Conceição da Barra Mansa.

A Lei Estadual n.º 1.653, de 24 de outubro de 1919, alterou a denominação do distrito de Conceição da Barra Mansa para Morungaba.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município é constituído por dois distritos: Itatiba e Morungaba (antiga Conceição da Barra Mansa), assim permanecendo em divisão territorial datada de 1º de julho de 1960.

Pela Lei Estadual nº 8.092, de 28 de fevereiro de 1964, é desmembrado do município de Itatiba o distrito de Morungaba, sendo elevado à categoria de município. Em divisão territorial e datada de 3I de dezembro de 1968, o município é constituído pelo distrito sede, assim permanecendo em divisão territorial datada de 2009.

Cabreúva

Entre as serras de Itaguaí e do Guaxatuba, no Ribeirão das Pedras, fazendeiros das famílias Ramos e Martins se fixaram no começo do século XVIII; formando com braço escravo, extensos canaviais e construindo vários engenhos.

A notícia da prosperidade da região trouxe outros colonizadores de Itu, que ali ergueram capela em louvor a São Benedito, segundo contam, em local onde existia uma grande “cabreúva”, árvore também chamada de “pau-bálsamo”, nome que corresponde a corruptela de “caburé-yba”, do tupi, significando “árvore da coruja”.

Por volta de 1856 a capela de São Benedito, construída em terreno doado por Generoso José de Araújo, foi demolida e, em seu lugar, erguida uma nova igreja em louvor a Nossa Senhora da Piedade, que emprestou o nome ao patrimônio que aí se formou. Elevado a freguesia desde dezembro de 1830, pertencendo à Vila Itu.

Em março de 1859, Cabreúva foi alçada à categoria de vila, mas que a abolição da escravatura em 1888, legou à decadência no fim do século XIX e começo do XX, visto que toda a sua economia açucareira estava fundada no trabalho escravo.

O progresso de Cabreúva retomou a sua marcha somente com a construção da via Marechal Rondon, ligando-a a Jundiaí e à capital, facilitando o transporte de suas riquezas.

Cabreúva tornou-se Distrito por Decreto de 09 de dezembro de 1830, no Município de Itu. Em 1859, pela Lei Provincial nº 12, de 24 de março, foi elevado à categoria de vila com a denominação de Cabreúva, constituído pelo Distrito Sede. Sua instalação ocorreu no dia 24 de julho de 1859.

A Lei Estadual nº 1038, de 19 de dezembro de 1906 elevou a vila à categoria de Cidade.

Em divisão administrativa do Brasil referente ao ano de 1911, o município de Cabreúva era composto pelo Distrito Sede. Assim permanecendo em divisão administrativa referente ao ano de 1933.

Em divisões territoriais datadas de 31 de dezembro de 1936 e 31 de julho de 1937, bem como no quadro anexo ao Decreto-lei Estadual nº 9073, de 31 de março de 1938, o município de Cabreúva pertence ao termo judiciário de Itu, da Comarca de Itu, e se compõe do Distrito Sede.

No quadro fixado pelo Decreto Estadual nº 9.775, de 30 de novembro de 1938, para 1939-1943, o município de Cabreúva é composto de um único Distrito (Cabreúva) e pertence ao termo de Itu, na comarca de Itu.

Em virtude do Decreto-lei Estadual nº 14,334, de 30 de novembro de 1944, que fixou o quadro territorial que vigorou entre os anos 1945-1948, o município de Cabreúva ficou composto igualmente por um Distrito, Cabreúva, e pertence ao termo e comarca de Itu. Constituído ainda apenas por um Distrito, Cabreúva, comarca de Itu, nos quadros territoriais fixados pelas Leis Estaduais nos 233, de 24 de dezembro de 1948 e 2.456, de 30 de julho de 1953, para vigorar, respectivamente, nos períodos 1949-53 e 1954-58. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 1º de julho de 1960.

A Lei Estadual nº 8.092, de 18 de fevereiro de 1964, criou o Distrito de Bom Fim do Bom Jesus e incorporou-o ao município de Cabreúva.

Lei Estadual nº 4.954, de 27 de dezembro de 1985, criou o Distrito de Jacaré e o incorporou ao município de Cabreúva.

Em Divisão Territorial datada de 01 de junho de 1995, o município é constituído por três Distritos: Cabreúva, Bom Fim do Bom Jesus e Jacaré. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 15 de julho de 1999.

Várzea Paulista

A origem de Várzea Paulista começa em 1867, quando os ingleses construíram a estrada de ferro que liga Santos a Jundiaí. A estrada passava por uma várzea campesina, com um saliente acidente geográfico e as águas cristalinas do rio Jundiaí.

O local começou a ser povoado dezenove anos depois da inauguração desse trecho ferroviário, no final do século XIX, mais precisamente em 1886. O primeiro morador varzino foi Isaac de Souza Galvão, que montou a primeira olaria do local.

Consta que a cidade também participou do ciclo do café, que acabou com uma intensa geada de 1878.

A empresa franco-ítalo-suíça Societé des Distilheiries Brasiliennes instalou uma destilaria de álcool em terras varzinas e viveu tempos prósperos até 1888, quando finalmente foi abolida a escravidão. Em 1891 foi inaugurada a Estação Ferroviária, com arquitetura e materiais ingleses.

Em agosto de 1956, o Cartório Civil teve seus livros liberados para assentamentos. O nome do distrito era Secundino Veiga, em homenagem ao jornalista que morreu na época. O cartório substituiu a denominação de Secundino Veiga para Distrito de Várzea, em alusão ao terreno ribeirinho, baixo e plano, situado às margens de um rio. No dia 21 de março de 1965 o bairro foi elevado a município de Várzea Paulista. O Paulista no nome da cidade surgiu como identificador de mais uma conquista dos bandeirantes.

Várzea Paulista surgiu como Distrito, criado com a denominação de Secundino Veiga, pelo Decreto-lei Estadual nº 5.285, de 18 de fevereiro de 1959, subordinado ao município de Jundiaí. Em divisão territorial datada de 1º de julho de 1960, o distrito de Secundino Veiga figura no município de Jundiaí. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 31 de dezembro de 1963.

Foi elevado à categoria de município com a denominação de Várzea Paulista, pela Lei Estadual nº 8.092, de 28 de fevereiro de 1964, desmembrado do município de Jundiaí, com sede no atual distrito de Várzea Paulista e constituído pelo distrito sede. Foi instalado em 21 de março de 1965. Em divisão territorial datada de 31 de julho de 1968, o município é constituído pelo distrito sede, assim permanecendo em divisão territorial datada de 2009.

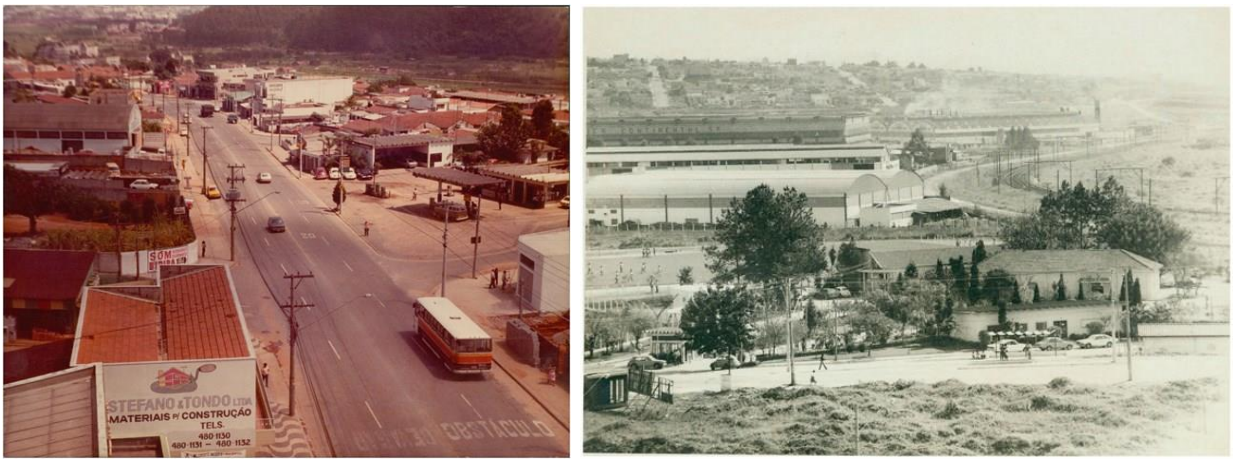


Figura 8.3.1.1.2. Fotos históricas de Várzea Paulista (sem data). Fonte: IBGE, Cidades@, disponível em https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/varzea-paulista/historico

Campo Limpo Paulista

A cidade surgiu com a construção do leito da Estrada de Ferro São Paulo Railway (Santos-Jundiaí) para o transporte de café dos fazendeiros da zona bragantina. Em 1880 o sítio integrava o bairro de Ivoturucaia, que, de acordo com o livro histórico de Manoel Tavares da Silva, possuía posto de telégrafo, de propriedade de João Antônio da Silva e de sua mulher, ambos pioneiros de Campo Limpo.

O povoamento teve início na rua Joaquim Pereira Pinto, onde foram construídas casas de sapé para os funcionários da Estrada. Por meio de plebiscito foi garantida a sua emancipação, efetivada em 1964.

Com relação à sua formação administrativa, foi criado como Distrito com a denominação de Campo Limpo, pela Lei Estadual nº 2456, de 30 de dezembro de 1953, subordinado ao município de Jundiaí.

Em divisão territorial datada de 1º de julho de 1955, o distrito de Campo Limpo figura no município de Jundiaí, assim permanecendo em divisão territorial datada de 1º de julho de 1960.

Desmembrado de Jundiaí, foi elevado à categoria de município com a denominação de Campo Limpo, pela Lei Estadual nº 8.092, de 28 de fevereiro de 1964, com sede no antigo distrito de Campo Limpo e constituído pelo distrito sede. Foi instalado em 21 de março de 1965.

Pelo decreto nº 22, de 23 de agosto de 1969, o município de Campo Limpo passou a denominar-se Campo Limpo Paulista.

Pela Lei Estadual nº 4.954, de 27 de dezembro de 1985, é criado o distrito de Botujuru e anexado ao município de Campo Limpo Paulista. Em divisão territorial datada de 18 de julho de 1988, o município é constituído por dois distritos: Campo Limpo Paulista e Botujuru, assim permanecendo em divisão territorial datada de 2009.

Louveira

Louveira foi fundada em 1639. A origem de seu nome se deve ao primeiro povoador, o espanhol Gaspar de Louveira, casado com Paschoa Costa, descendente direta de João Ramalho e Bartyra, filha do Cacique Tibiriçá.

O casal instalou-se no pouso dos Oliveiras, plantando ali as primeiras videiras da região, trazidas de suas plantações no Jaraguá.

Em 1872 era inaugurada a Estação Ferroviária e a linha férrea da Companhia Paulista de Estradas de Ferro.

Em 1908, a Vila Rocinha, posteriormente chamada Vinhedo – na época bairro de Jundiaí – passou à categoria de Distrito. Louveira pertenceu por mais de 300 anos a Jundiaí, até que, em 1948, Vinhedo se desmembrou e Louveira a ele se incorporou como bairro. Ao se realizar a primeira eleição no novo município de Vinhedo, o bairro de Louveira elegeu cinco vereadores à Câmara Municipal. Em agosto de 1952, os eleitos e outras pessoas ali residentes, reivindicaram sua elevação a Distrito, fato ocorrido no ano seguinte.

A Lei Estadual nº 2.456, de 30 de dezembro de 1953, criou o distrito de Louveira, pertencente ao município de Vinhedo. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 1º de julho de 1960.

Em 1963, realizou-se uma assembleia pró-emancipação do Distrito e, no final do mesmo ano, o povo, em plebiscito, manifestou-se pela elevação de Louveira a município, o que se efetivou em 1964, pela Lei Estadual nº 8.092, de 28 de fevereiro.

Sua instalação ocorreu no dia 21 de março de 1965. Em Divisão territorial datada de 1º de junho de 1995, o município é constituído pelo Distrito Sede, assim permanecendo em divisão territorial datada de 15 de julho de 1999.

Itupeva

Em 1953, o então bairro de Itupeva tornou-se distrito de paz do município de Jundiaí. Por meio do trabalho do então vereador José Polli, representante do bairro Itupeva na Câmara Municipal de Jundiaí, em 1957 foi oficialmente instalado o distrito e o Cartório de Registro Civil e Anexos.

Em 1963 as lideranças de Itupeva iniciaram um movimento visando obter sua emancipação político-administrativa, que contava com o apoio da maioria absoluta da população. Foi formada então a Comissão de Emancipação incumbida de preparar toda a documentação necessária para justificar o Projeto de Lei na Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, tendo como autor o Deputado Salvador Julianelli.

Em 1963, sob a coordenação de Luiz Polli, foi realizado um plebiscito, com vitória pela emancipação, com mais de 90% de votos a favor. Em 31 de dezembro de 1963, Itupeva ganhou a condição de município.

Itupeva foi criado como distrito pela Lei nº 2.456, de 30 de dezembro de 1953, subordinado ao município de Jundiaí.

Em divisão territorial datada de 1º de julho de 1955, o distrito de Itupeva figura no município de Jundiaí. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 1º de julho de 1960.

Elevado à categoria de município com a denominação de Itupeva pela Lei Estadual nº 8.092, de 28 de fevereiro de 1964, sendo desmembrado do município de Jundiaí., sendo sua sede localizada no antigo distrito de Itupeva.

O município foi instalado em 21 de março de 1965, constituído do distrito sede. Em divisão territorial datada de 31 de dezembro de 1968 o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2014.

Jarinu

O antigo Distrito de Campo Largo do Atibaia, mais tarde Jarinu, tem duas correntes de opinião quanto aos fundadores: uma, de tradição popular, atribui a José Inácio da Silveira (ou da Silva) e outros. Uma segunda corrente atribui ao Capitão Lourenço Franco da Rocha e sua mulher Rita de Cássia Moraes que, em 1807, constituíram um patrimônio sob a invocação de Nossa Senhora do Carmo, doando parte de suas terras no local onde hoje se ergue a cidade.

Em 12 de outubro de 1830, a capela de Nossa Senhora do Carmo foi elevada a Curato. Em 1842, a povoação em torno da capela foi elevada à categoria de Freguesia (Distrito), com a denominação de Campo Largo, cuja instalação ocorreu no ano seguinte.

Em 1895, houve uma tentativa de emancipação, porém, quando a Câmara de Atibaia foi consultada sobre a conveniência de se constituir o novo município, essa Casa não reconheceu a utilidade da medida por não ter sido reclamada pelo povo do Distrito. Passou a denominar-se Jarinu, que corresponde, na língua Tupi, à anterior denominação portuguesa de Campo Largo.

A sua formação administrativa tem origem na criação da Freguesia de Campo Largo, ocorrida Lei Provincial nº 3, de 5 de fevereiro de 1842, no município de Atibaia.

Em divisão administrativa do Brasil referente ao ano de 1911, figura no Município de Atibaia o Distrito de Jarinu. Tomou o nome de Jarinu pela Lei Estadual nº 1.257, de 29 de setembro de 1911.

Em divisão referente ao ano de 1933, o Distrito de Jarinu permanece no Município de Atibaia. Em divisões territoriais datadas de 31 de dezembro de 1936 e 31 de julho de 1937, figura o Distrito Judiciário de Jarinu no Município de Atibaia.

No quadro anexo ao Decreto-lei Estadual nº 9.073, de 31 de março de 1938, o Distrito de Jarinu permanece no município de Atibaia. No quadro fixado pelo Decreto Estadual nº 9.775, de 30 de novembro de 1938, para o período compreendido entre 1939-1943, o Distrito de Jarinu permanece no município de Atibaia, assim figurando no quadro fixado, pelo Decreto-lei Estadual nº 14.334, de 30 de novembro de 1944, para vigorar em 1945-1948.

Desmembrado de Atibaia, foi elevado à categoria de município com a denominação de Jarinu, pela Lei nº 233, de 24 de dezembro de 1948, constituído pelo Distrito Sede. Sua instalação ocorreu no dia 19 de abril de 1949.

Fixado o quadro territorial para 1949-1953, o município é composto pelo Distrito Sede. Assim permanece o quadro territorial fixado para 1954-1958, pela lei nº 2.456, de 30 de julho de 1953. Em divisão territorial datada de 01 de julho de 1960, o município é constituído pelo Distrito Sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 15 de julho de 1999.

Vinhedo

Rocinha era o primitivo nome do atual município de Vinhedo. Segundo tradição, a região ainda agreste, nas cercanias de Jundiaí, era cortada por duas estradas carroçáveis que constituem as únicas vias de comunicação para servir aos marchantes que demandavam para a Capital e Santos, ora conduzindo bois, ora transportando café ou sal. Foi às margens de uma dessas estradas que surgiu a vila. Inicialmente uma modesta casa foi construída e uma pequena roça cultivada. Esse ponto servia de paragem aos viajantes daquela época, para descanso e alimentação. A pequena roça servia de indicação local, daí a razão de sua primitiva denominação, que perdurou por muitos anos, sendo ainda por muitos assim conhecida.

Vinhedo originou-se do Distrito criado com a denominação de Rocinha pela Lei Estadual nº 1.138, de 31 de outubro de 1908, subordinado ao município de Jundiaí.

Em divisão administrativa do Brasil, referente ao ano de 1911, o Distrito de Rocinha figura no município de Jundiaí, assim permanecendo em divisões territoriais datadas de 31 de dezembro de 1936 e 31 de dezembro de 1937.

Foi desmembrado de Jundiaí e elevado à categoria de município com a denominação de Vinhedo pela Lei Estadual nº 233, de 24 de dezembro de 1948, com sede no atual distrito de Vinhedo e constituído pelo distrito sede. Foi instalado em 02 de abril de 1949.

Em divisão territorial datada de 1º de julho de 1950, o município é constituído pelo distrito sede. Pela Lei Estadual nº 2.456, de 30 de novembro de 1953, é criado o distrito de Louveira e anexado ao município de Vinhedo.

Em divisão territorial datada de 1º de julho de 1960 o município é constituído por dois distritos, Vinhedo e Louveira, assim permanecendo em divisões territoriais datada de 31 de dezembro de 1963. A Lei Estadual n.º 8.092, de 28 de fevereiro de 1964, desmembra o distrito de Louveira do município de Vinhedo, elevando-o à categoria de município.

Em divisão territorial datada de 1º de julho de 1968 o município é constituído pelo distrito sede, assim permanecendo em divisões territoriais datada de 2015.

A seguir, na Figura 8.3.1.1.3 apresenta-se o quadro de desmembramento territorial dos municípios da AII.

São Paulo	Atibaia	1747 - Criação da Freguesia São João Batista de Atibaia	Jarinu	1842 - Criação da Freguesia N. Sra. Do Carmo do Campo Largo		
				1844 - Freguesia transferida para Jundiaí		
		1857 - Elevado à categoria de Vila		1846 - Freguesia transferida para Atibaia		
				1911 - Denominação de Jarinu		
		1864 - Recebe Foros de Cidade		1948 - Criação do município de Jarinu		
			Itatiba	1830 - Criada como Freguesia com a denominação de Belém de Jundiaí		
		1905 - Denominação de Atibaia		1876 - Elevou a vila à condição de cidade e sede municipal com a denominação de Belém de Jundiaí.		
				1877 - Passou a se denominar Itatiba.		
	Jundiaí	1651 - Povoado de N. Sra. Do Desterro de Jundiaí	Vinhedo	1908 - Criação do Distrito de Rocinha	Louveira	1953 - Distrito de Louveira
				1948 - Criação do município de Vinhedo, a partir do Distrito de Rocinha		1964 - Criação do Município de Louveira
			Campo Limpo Paulista	1953 - Distrito de Campo Limpo Paulista		
		1651 - Distrito, com a denominação de Jundiahy		1964 - Criação do Município de Campo Limpo		
			Itupeva	1953 - Distrito de Itupeva		
				1964 - Criação do município de Itupeva		
		1865 - Elevado à condição de cidade e sede do município, denominada Jundiahy	Várzea Paulista	1953 - Distrito Secundino Veiga		
				1959 - Secundino Veiga passa à denominação de Várzea Paulista		
				1964 - Criação do município de Várzea		

	Itu	1654 - Criação da Vila N. Sra. da Candelária de Itu	**Cabreúva**	1830 - Criação da Freguesia de Cabreúva
				1859 - Criação da Vila de Cabreúva
		1842 - Recebe Foros de Cidade		1906 - Elevação da vila à categoria de Cidade.

Figura 8.3.1.1.3. Quadro de Desmembramento Territorial dos Municípios da AII. Fonte: Emplasa (2009), IBGE, Cidades@.

Estruturação Regional

Para a caracterização da estruturação regional foram consultados os dois principais estudos sobre a rede urbana no Brasil: o estudo do IBGE, Região de Influência das Cidades (2007) e Caracterização e Tendências da Rede Urbana do Brasil, do Ipea (2002).

O estudo da Emplasa relata que, em 2009, a área urbanizada da Aglomeração Urbana de Jundiaí correspondia a 6% do território, enquanto a área cultivada equivalia a 44,5%. Naquele ano, Vargem Grande Paulista, Cabreúva e Itupeva abrangiam a maior parte das áreas cultivadas. A existência de áreas protegidas ambientalmente restringiram e restringem a expansão urbana.

Mesmo assim, existe um processo de conurbação entre os municípios de Jundiaí, Várzea Paulista e Campo Limpo Paulista, observando-se ainda uma tendência de Cabreúva que tem apresentado um processo acelerado de urbanização, especialmente nos distritos de Jacaré e Pinhal, localizados ao longo da Rodovia Marechal Rondon, devido à polarização por Jundiaí.

Forma-se uma rede de cidades situadas ao longo de rodovias que se articulam funcionalmente em uma escala regional, aproveitando as vantagens logísticas e econômicas.

Segundo o Ipea, a rede urbana paulista estrutura-se em subsistemas constituídos em razão dos processos econômicos das regiões onde se localizam. Em São Paulo, o processo de interiorização do desenvolvimento reforçou a articulação da rede urbana e engendrou as atuais estruturas espaciais do interior. Aliado a isto, verifica-se a um padrão de urbanização articulado ao grande capital imobiliário em conjunto com a existência de contingentes de excluídos. Os meios de comunicação e transportes favorecem a integração da população aos grandes centros. O perfil do meio rural tem se alterado com o desenvolvimento de atividades que não são inteiramente voltadas para a produção agrícola, como pesqueiros, pousadas e hotéis-fazenda, parques temáticos, sítios para recreação etc.

A principal característica da rede urbana paulista que tem se verificado nas últimas décadas é o crescimento da quantidade de cidades médias, consequentemente, com concentração de população, articuladas em regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas. Apresenta grande diversidade e alta densidade de centros, com interações

espaciais intensas e complexas, refletindo em diferentes padrões espaciais que variam segundo as especificidades das diversas mesorregiões do estado.

A distribuição espacial dos centros paulistas mostra que existe concentração em seis mesorregiões geográficas: metropolitana, macrometropolitana, Vale do Paraíba, Campinas, Piracicaba e Ribeirão Preto. Pode-se visualizar essas aglomerações situadas no entorno da metrópole de São Paulo e ao longo de dois principais eixos rodoviários a partir da capital, as rodovias Carvalho Pinto/Presidente Dutra e Anhanguera/Bandeirantes.

A distibuição dos principais centros urbanos, segundo as mesorregiões, segue o segundo critério: na mesorregião metropolitana encontra-se a Região Metropolitana de São Paulo e a Região Metropolitana da Baixada Santista. Campinas localiza-se na mesorregião de mesmo nome. Duas Aglomerações Urbanas estão na Macrometrópole Paulista, sendo uma delas a Aglomeração Urbana de Jundiaí.

A AII abrange todos os municípios da Aglomeração Urbana de Jundiaí (Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Louveira e Várzea Paulista) e dois da Região Metropolitana de Campinas (Vinhedo e Itatiba). Juntos, somam uma área de 1.673,33 km^2 e uma população de 981.936, segundo as estimativas do IBGE para 2017 (Tabela 8.3.1.1.1).

Tabela 8.3.1.1.1. Municípios da AII, área (em km2) e Estimativa Populacional para 2017.

Municípios	Área (km²)	População Estimada (2017)
Cabreúva	260,23	47.877
Campo Limpo Paulista	79,40	82.520
Itupeva	200,82	57.031
Jarinu	207,55	28.540
Jundiaí	431,21	409.497
Louveira	55,13	45.922
Várzea Paulista	35,12	118.917
Vinhedo	81,60	75.129
Itatiba	322,27	116.503
Total	**1.673,33**	**981.936**

Fonte: Fundação Seade, IBGE.

A AUJ é formada por um eixo de urbanização quase contínuo entre duas regiões metropolitanas (Figura 8.3.1.1.4), São Paulo e Campinas, e é servida por um complexo viário que permite o acesso aos principais aeroportos do Estado e ao maior porto da América Latina, o Porto de Santos. Trata-se de uma região intensamente industrializada e

de ampla acessibilidade com as regiões vizinhas. Destaca-se no cenário estadual pela sua importância na logística de distribuição e potencial industrial.

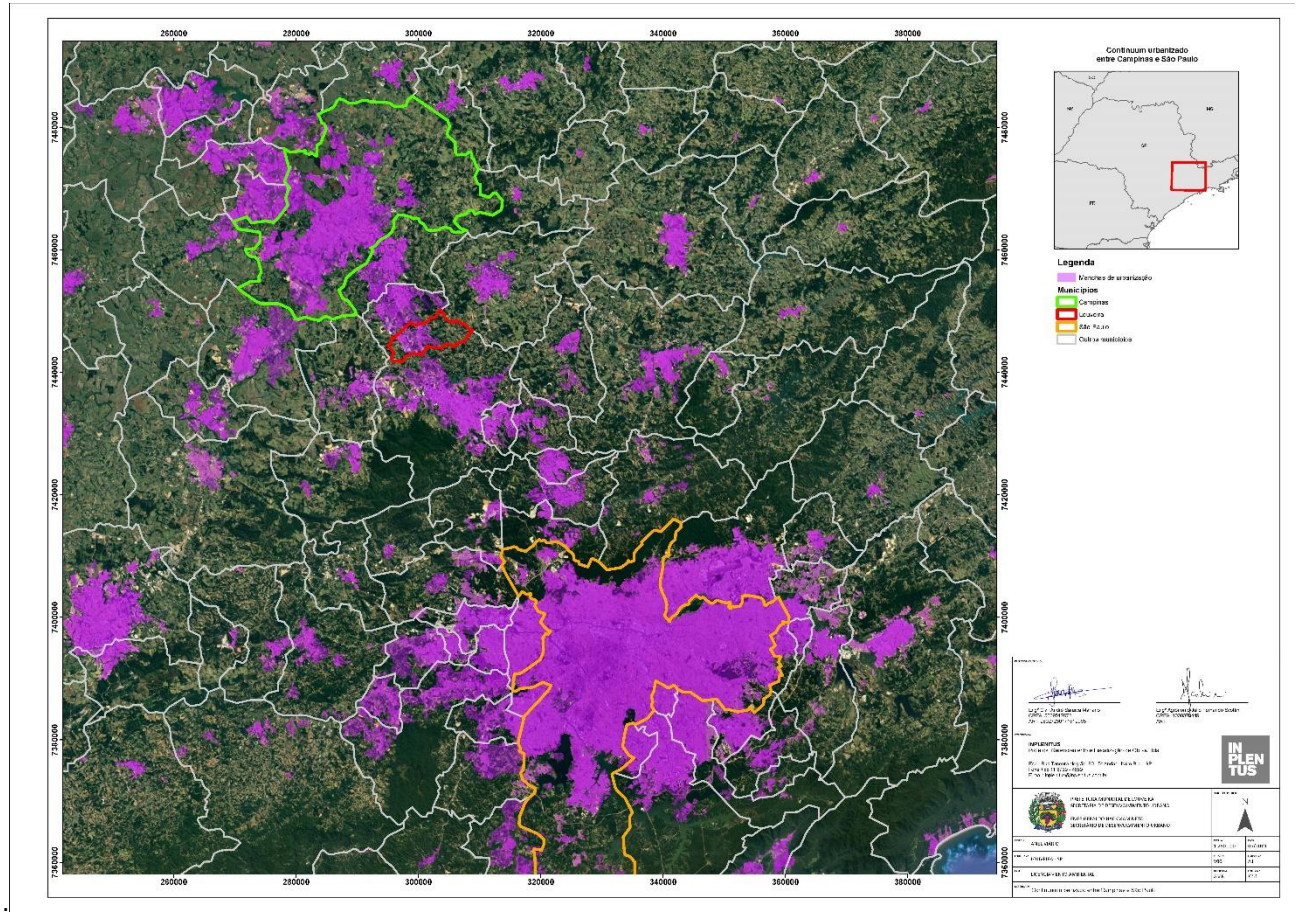


Figura 8.3.1.1 .4. Continuum urbanizado entre os municípios de Campinas e São Paulo. Fonte: IBGE, 2014.

O município de Jundiaí concentra 52% da população da AUJ e destaca-se por ser a cidade polo da aglomeração. Diversos investimentos foram realizados no município no setor industrial nos últimos anos, sendo este um dos fatores de atração populacional. Na classificação do Regic, Jundiaí é Centro de Zona A. Jundiaí ainda é destino para parte da população da AUJ para a utilização de serviços educacionais, visto que, dentre as cidades da aglomeração é a que oferece maior diversidade de cursos.

O dinamismo dessa aglomeração pode ser observado a partir dos ritmos de crescimento urbano e econômico no período 2000–2010. A AUJ registrou nesse período a taxa de crescimento demográfico de 1,88% ao ano, a maior entre as unidades regionais do Estado, superior, inclusive, àquela verificada para a Macrometrópole (1,84%) e para o conjunto do Estado, cuja taxa foi de 1,10%.

Já os municípios de Itatiba e Vinhedo estão na área de influência de Campinas e pertencem à Região Metropolitana de Campinas – RMC. É a segunda maior região do Estado de São Paulo em população, com mais de 3,1 milhões de habitantes, de acordo com estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE para 2016, e gera 8,5% do Produto Interno Bruto (PIB) estadual.

Nos últimos anos, a região vem ocupando e consolidando importante posição econômica nos níveis estadual e nacional. Contígua à Região Metropolitana de São Paulo, a RMC comporta um parque industrial moderno, diversificado e composto por segmentos de natureza complementar. Possui uma estrutura agrícola e agroindustrial bastante significativa e desempenha atividades terciárias de expressiva especialização. Destaca-se, ainda, pela presença de centros inovadores no campo das pesquisas científica e tecnológica, bem como do Aeroporto de Viracopos, localizado no município de Campinas, o segundo maior do país em transporte de carga. Em 2015, foi a maior porta de entrada de mercadorias importadas.

Na Figura 8.3.1.1.5 apresenta-se a classificação da rede urbana do Estado de São Paulo, de acordo com estudos do IPEA (2002).

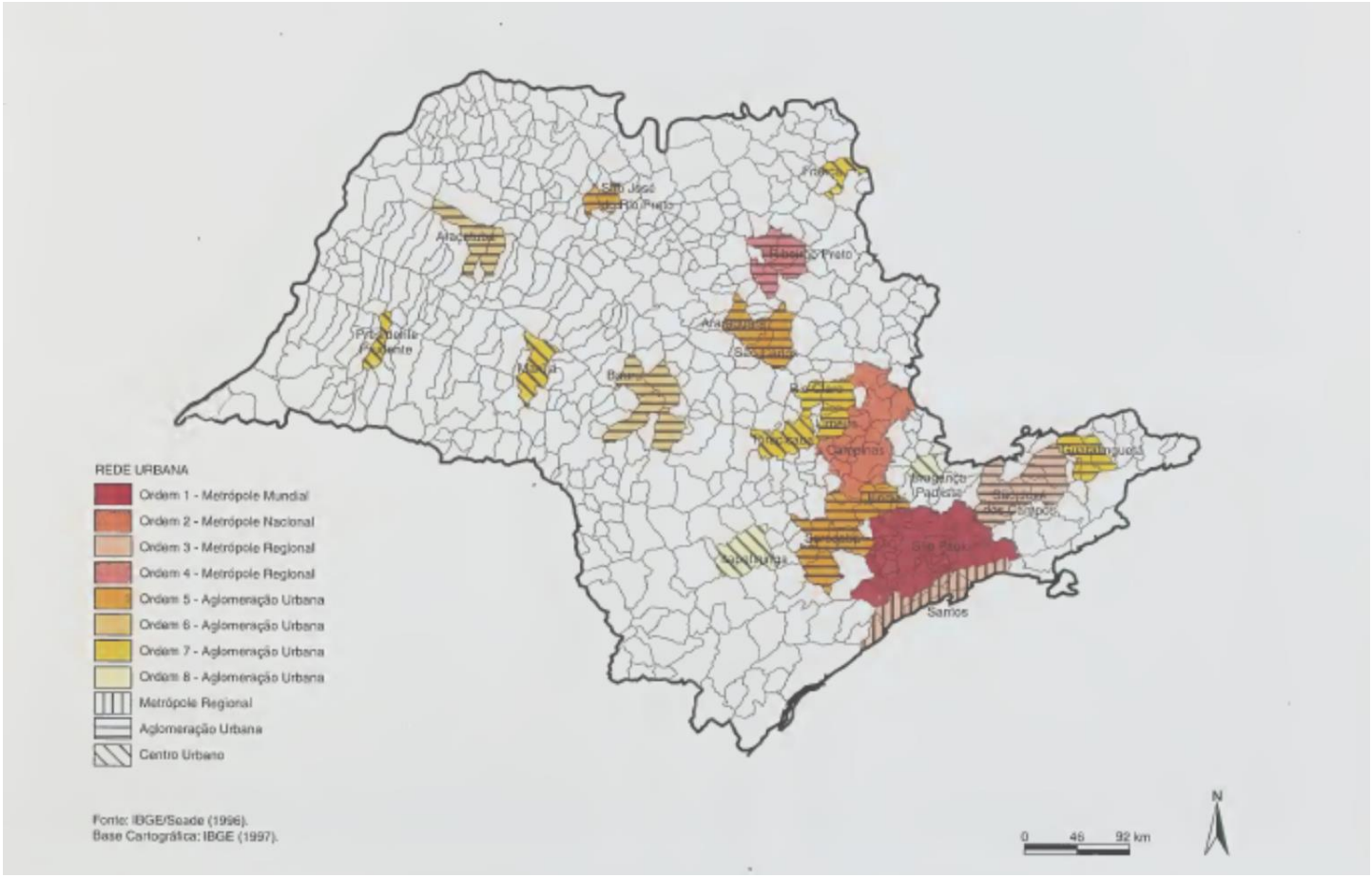


Figura 8.3.1.1.5. Classificação da Rede Urbana do Estado de São Paulo (1998), segundo IPEA (2002). ***Fonte:*** *IPEA, Classificação e Tendências da Rede Urbana do Brasil: redes urbanas regionais: Sudeste. IPEA: 2001.*

8.3.1.2. Demografia

A caracterização do perfil demográfico e socioeconômico da Área de Influência Indireta do empreendimento objetivou descrever os elementos relacionados à dinâmica demográfica e as condições sociais. Foi utilizado com base os dados secundários disponibilizados pelo IBGE (Censo Demográfico 2000 e 2010) e Fundação SEADE.

A análise da AII abrange os 7 municípios integrantes da Aglomeração Urbano Jundiaí (AUJ) - Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Louveira, Várzea Paulista - unidade regional do Estado de São Paulo instituída pela Lei Complementar Estadual nº 1.146, em 24 de agosto de 2011.

Além dos municípios da AUJ, a AII é composta, adicionalmente, pelos municípios vizinhos Itatiba e Vinhedo que pertencem a Região Metropolitana de Campinas (RMC), unidade regional do Estado de São Paulo instituída pela Lei Complementar Estadual n° 870 de 19 de junho de 2000.

A. Dinâmica Demográfica

Este item aborda população rural e urbana, taxa de crescimento anual, população por faixa etária, razão de sexos, densidade demográfica, grau de urbanização, saldo migratório, taxa anual de migração e fluxos diários de pessoas.

De acordo com Censo Demográfico 2010, a população da AII é composta por 863.806 habitantes, sendo 93,9% urbana e 6,1% rural. Segundo a projeção para 2017 elaborada pela Fundação SEADE, a população da AII atualmente é de 956.580 habitantes, sendo 95,2% urbana e 4,8% rural (Tabela 8.3.1.2.1 e Figura 8.3.1.2.1).

A Fundação SEADE elabora projeções populacionais até o ano de 2050 pelo método de análise dos componentes demográficos. Este método considera as tendências de fecundidade, mortalidade e migração no crescimento populacional, permitindo a construção de hipóteses de projeções mais seguras e eficazes. As populações projetadas referem-se a 1º de julho de cada ano.

Nos municípios da AII há uma tendência geral de decréscimo da população rural e aumento da população urbana, com exceção de Vinhedo. Observa-se o aumento da população rural nas últimas décadas na RMC. A população de Campo Limpo Paulista e de

Várzea Paulista é inteiramente urbana. Em 2010, a população rural de Jarinu era pouco maior que 20%.

Tabela 8.3.1.2.1. População urbana e rural (2000, 2010 e 2017).

Município/ Regiões	2000 (habitantes) *			2010 (habitantes) *			2017 (habitantes) **		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Cabreúva	25.625	7.301	32.926	35.261	6.343	41.604	41.579	5.489	47.068
Campo Limpo Paulista	62.061	1.459	63.520	74.074	0	74.074	80.282	0	80.282
Itatiba	65.754	15.233	80.987	85.666	15.805	101.471	97.878	15.446	113.324
Itupeva	19.192	6.883	26.075	38.955	5.904	44.859	50.497	4.404	54.901
Jarinu	10.938	6.032	16.970	18.429	5.418	23.847	23.550	4.520	28.070
Jundiaí	299.890	23.166	323.056	354.204	15.922	370.126	384.500	12.853	397.353
Louveira	21.809	2.008	23.817	35.695	1.430	37.125	44.035	1.201	45.236
Várzea Paulista	92.537	0	92.537	107.089	0	107.089	116.785	0	116.785
Vinhedo	46.027	1.038	47.065	61.612	1.999	63.611	71.249	2.312	73.561
AII	643.833	63.120	706.953	810.985	52.821	863.806	910.355	46.225	956.580
AUJ	NA	NA	NA	NA	NA	NA	741.228	28.467	769.695
RMC	2.264.719	68.269	2.332.988	2.721.147	71.708	2.792.855	3.013.175	75.608	3.088.783

*Censo Demográfico
**Projeção SEADE
NA: Não se aplica

Fonte: SEADE, 2017; IBGE, 2017.

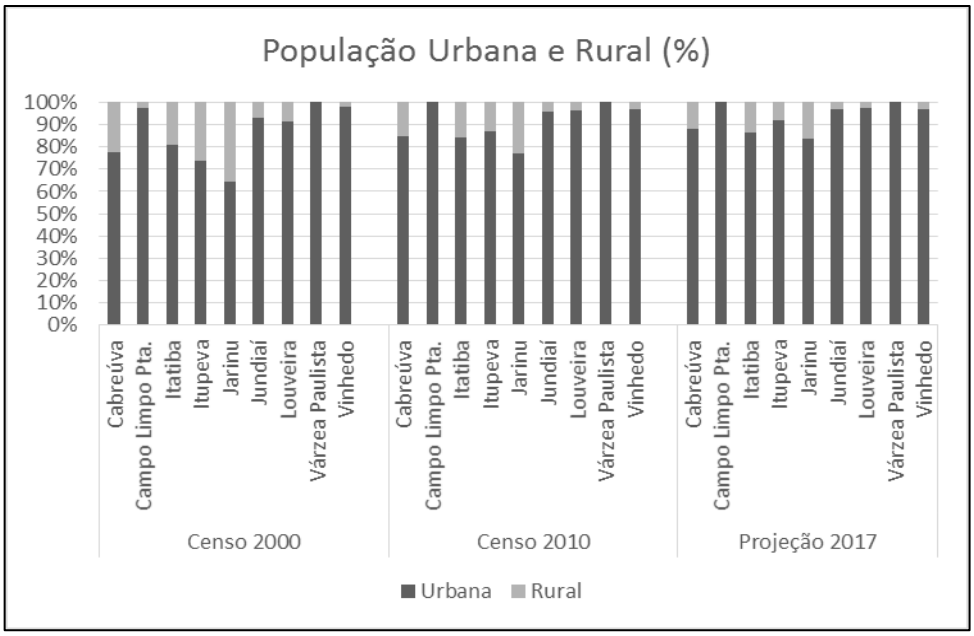


Figura 8.3.1.2.1. Porcentagem da população urbana e rural dos municípios AII.

A Tabela 8.3.1.2.2 informa sobre a taxa de crescimento anual da população dos municípios da AII, AUJ e RCM. De forma geral, as taxas de crescimento vêm decaindo nas últimas décadas, principalmente da população rural.

Dentre os municípios da AII, Itupeva, Jarinu e Louveira possuem a maior taxa de crescimento populacional urbana desde 2000. Neste período, somente Vinhedo permaneceu com taxa de crescimento rural positiva.

A taxa de crescimento populacional entre as regiões AUJ e RMC são similares, porém a RMC possui taxa positiva de crescimento da população rural. Fanelli & Santos-Júnior (2013) apontam que o AUJ detém a maior taxa de crescimento geométrico da Macrometrópole Paulista entre 2000 a 2010.

Tabela 8.3.1.2.2. Taxa Geométrica de Crescimento Anual – urbana e rural.

Municípios/Regiões	Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População (Em % a.a)								
	2010/2017**			2000/2010*			1991/2000*		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Cabreúva	1,81	2,41	-2,02	2,35	3,22	-1,42	6,53	7,68	3,27
Campo Limpo Pta.	1,17	1,17	-	1,54	1,77	-100	3,92	3,9	5,08
Itatiba	1,62	1,95	-0,3	2,26	2,66	0,35	3,15	2,27	8,16
Itupeva	2,99	3,84	-4,04	5,53	7,29	-1,57	4,25	5,94	0,63
Jarinu	2,4	3,61	-2,52	3,43	5,33	-1,1	5,15	8,17	1,22
Jundiaí	1,04	1,2	-3	1,36	1,67	-3,69	1,28	1,38	-0,03
Louveira	2,92	3,1	-2,41	4,5	5,01	-3,37	4,42	5,04	-0,63
Várzea Paulista	1,26	1,26	-	1,46	1,46	-	3,47	3,62	-100
Vinhedo	2,13	2,13	2,14	3,03	2,93	6,75	3,9	3,86	6,08
AUJ	1,41	1,61	-2,88	NA	NA	NA	NA	NA	NA
RMC	1,39	1,41	0,42	1,82	1,85	0,49	2,59		

* Censo Demográfico
** Projeção SEADE
NA: Não se aplica

Fonte: SEADE, 2017; IBGE, 2017.

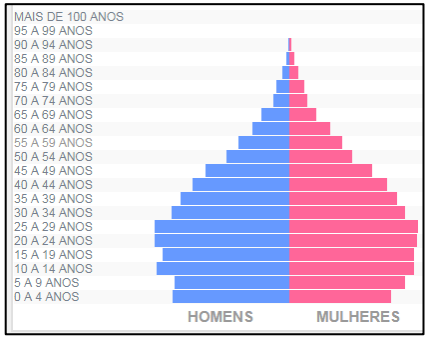
Com relação a faixa etária da população da AII, a Tabela 8.3.1.2.3 indica que há uma tendência de diminuição da população mais jovem e aumento da população mais velha nas últimas décadas. Contudo a população da AII ainda se caracteriza como jovem adulta, de acordo com o último censo demográfico (2010), como pode ser observado pelas porcentagens da população entre 20 e 34 anos e na Figura 8.3.1.2.2, que contém as pirâmides etárias dos municípios.

Tabela 8.3.1.2.3. População da AII por Faixa Etária em porcentagem.

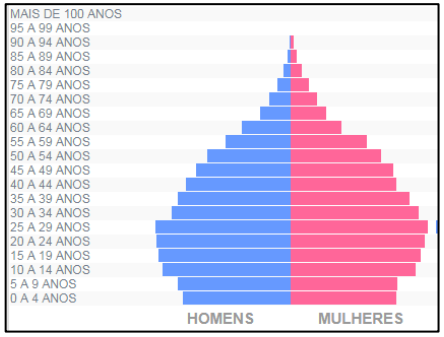
População (%)	Cabreúva			Campo Limpo Pta.			Itatiba			Itupeva			Jarinu			Jundiaí			Louveira			Várzea Pta.			Vinhedo		
Anos	**2000**	**2010**	**2017**	**2000**	**2010**	**2017**	**2000**	**2010**	**2017**	**2000**	**2010**	**2017**	**2000**	**2010**	**2017**	**2000**	**2010**	**2017**	**2000**	**2010**	**2017**	**2000**	**2010**	**2017**	**2000**	**2010**	**2017**
0 a 4	10,88	7,95	7,42	9,11	7,20	6,86	8,16	6,08	6,10	9,24	7,69	7,44	9,36	7,00	7,10	7,32	5,98	6,18	8,88	7,49	7,49	9,72	7,27	7,27	7,33	6,09	6,27
5 a 9	10,36	8,40	7,26	9,58	7,35	6,78	8,25	6,78	5,84	9,42	7,78	7,03	9,90	7,70	6,58	7,56	6,18	5,90	8,93	6,93	6,98	9,73	7,51	6,97	7,82	6,43	5,87
10 a 14	10,10	9,40	7,50	10,01	8,55	6,80	9,31	7,79	6,12	9,86	8,51	6,99	10,12	8,68	6,84	8,47	6,99	5,77	9,02	7,65	6,46	10,04	8,60	6,84	9,01	7,35	5,90
15 a 19	10,22	9,16	8,40	10,64	8,80	7,61	9,78	7,83	7,16	10,60	8,30	7,72	11,03	8,91	7,93	9,56	7,25	6,41	10,46	8,56	6,93	10,57	8,81	7,56	10,31	7,37	6,77
20 a 24	10,03	9,52	9,00	9,56	9,03	8,41	9,62	9,22	7,96	9,88	9,62	8,35	9,52	8,40	8,87	9,32	8,41	7,17	11,03	11,46	8,17	9,87	9,82	8,20	9,57	8,96	7,54
25 a 29	9,46	9,58	9,27	8,59	9,19	8,73	8,55	9,49	8,94	8,99	10,24	9,21	8,29	9,15	8,85	8,38	9,21	8,06	9,49	11,73	10,30	9,01	9,86	8,88	8,44	9,62	8,65
30 a 34	8,35	8,49	9,17	7,92	8,36	8,75	8,40	8,71	9,35	8,29	9,51	9,70	7,76	8,37	8,77	8,15	8,79	8,78	8,77	9,89	11,21	8,58	8,72	9,21	8,04	8,74	9,35
35 a 39	7,43	7,87	8,20	7,84	7,81	8,10	7,98	7,78	8,60	8,08	8,05	9,04	6,98	7,92	8,15	8,03	7,79	8,55	7,61	7,70	9,76	8,13	7,81	8,44	8,17	8,13	8,67
40 a 44	5,77	7,08	7,30	7,03	7,11	7,39	7,08	7,41	7,56	6,80	7,23	7,69	5,66	6,87	7,38	7,47	7,49	7,68	6,51	6,81	7,61	7,15	7,19	7,46	7,78	7,54	7,76
45 a 49	4,74	6,05	6,55	5,91	6,63	6,73	5,64	6,90	6,91	5,40	6,18	6,62	5,61	6,03	6,49	6,16	7,04	7,08	5,27	5,95	6,27	5,50	6,55	6,75	6,24	7,27	7,07
50 a 54	3,78	4,60	5,64	4,23	5,88	6,14	4,58	6,02	6,39	3,85	5,12	5,67	4,35	5,29	5,59	5,01	6,39	6,64	3,88	4,64	5,40	3,92	5,77	6,11	4,84	6,17	6,60
55 a 59	2,79	3,76	4,42	2,87	4,80	5,46	3,37	4,79	5,62	2,95	3,96	4,67	3,32	4,71	4,81	3,87	5,15	6,02	2,77	3,53	4,32	2,48	4,32	5,38	3,57	4,90	5,79
60 a 64	2,09	2,89	3,42	2,26	3,35	4,49	2,86	3,61	4,53	2,36	2,80	3,62	2,47	3,77	4,13	3,37	4,06	4,97	2,34	2,54	3,23	1,88	2,92	4,20	2,69	3,75	4,62
65 a 69	1,59	2,00	2,60	1,67	2,23	3,21	2,44	2,63	3,36	1,68	1,84	2,56	2,22	2,49	3,32	2,66	3,05	3,83	1,83	1,78	2,28	1,41	1,87	2,87	2,26	2,64	3,46
70 a 74	1,16	1,26	1,78	1,28	1,60	2,06	1,89	2,01	2,35	1,30	1,39	1,65	1,56	1,92	2,23	2,05	2,47	2,80	1,49	1,38	1,53	0,94	1,28	1,79	1,74	1,89	2,40
75 e mais	1,28	1,98	2,09	1,50	2,11	2,46	2,09	2,97	3,22	1,30	1,76	2,03	1,85	2,80	2,95	2,62	3,76	4,15	1,71	1,96	2,05	1,09	1,70	2,06	2,19	3,15	3,27

Fonte: SEADE, 2017; IBGE, 2017.

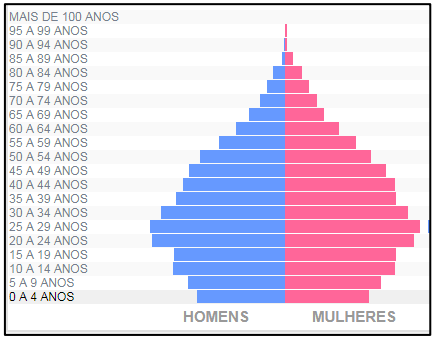
Cabreúva



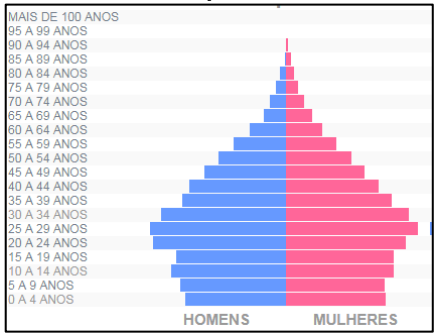
Campo Limpo Paulista



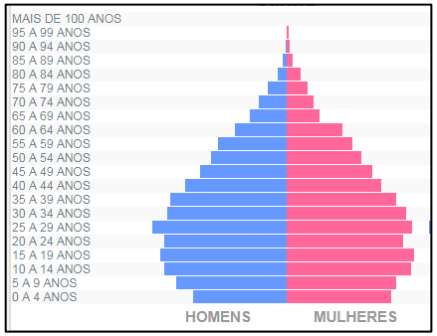
Itatiba



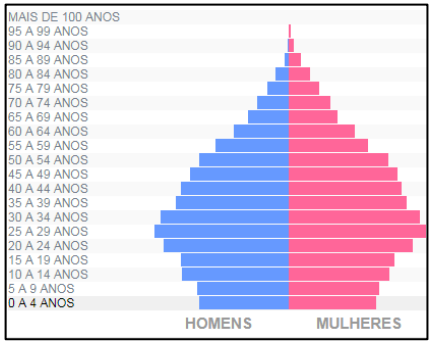
Itupeva



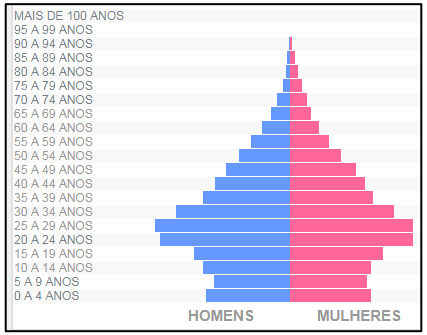
Jarinu



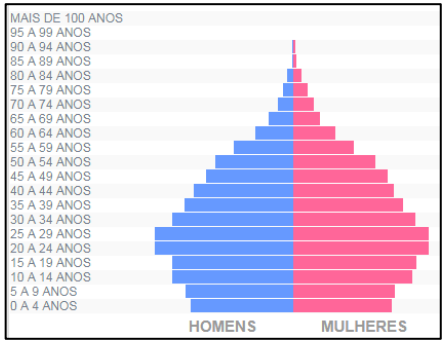
Jundiaí



Louveira



Várzea Paulista



Vinhedo

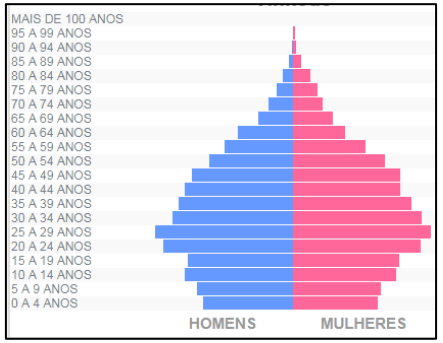


Figura 8.31.3.2. Pirâmide etária dos municípios da AII – Censo 2010 (Fonte: IBGE, 2017).

A Tabela 8.3.1.2.4 apresenta a razão de sexos que informa sobre o número de homens para cada 100 mulheres na população residente em determinada área, no ano considerado. Os valores não são discrepantes entre os municípios da AII e as regiões AUJ e RMC, a população é predominantemente feminina.

Tabela 8.3.1.2.4. Razão de sexos

Municípios/Regiões	Razão de sexos		
	2000*	2010*	2017**
Cabreúva	104,92	102,73	101,45
Campo Limpo Paulista	99,36	99,60	96,28
Itatiba	99,29	97,72	97,10
Itupeva	105,12	103,31	102,07
Jarinu	107,43	101,42	99,79
Jundiaí	96,23	94,74	95,40
Louveira	102,82	102,60	101,93
Várzea Paulista	100,84	99,53	98,91
Vinhedo	99,01	98,00	97,52
AUJ	NA	NA	97.38
RMC	97,75	96,56	96,33

* Censo Demográfico
** Projeção SEADE
NA: Não se aplica

Fonte: SEADE, 2017; IBGE, 2017.

De maneira geral, nas últimas décadas a densidade demográfica dos municípios da AII aumentou de forma expressiva, juntamente com o grau de urbanização, conforme Tabela 8.3.1.2.5. Somente Jarinu apresentou um singelo aumento e ainda é o município com o menor grau de urbanização com relação aos demais.

Os municípios de Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista possuem alta densidade demográfica e 100% de urbanização. O processo acelerado de urbanização destes municípios foi polarizado por Jundiaí, derivando uma forte dependência do setor de serviços e de comércio de Jundiaí. Várzea Paulista é uma cidade-dormitório, onde a maioria da população trabalha em Jundiaí ou em Campo Limpo Paulista (FANELLI & SANTOS-JÚNIOR, 2013).

Tabela 8.3.1.2.5. Densidade Demográfica e grau de urbanização.

Municípios/Regiões	Área (km^2)	Densidade Demográfica (Hab./Km^2)			Grau de urbanização (%)		
		2000*	2010*	2017**	2000*	2010*	2017**
Cabreúva	260,23	126,73	159,57	180,87	77,83	84,75	88,34

Municípios/Regiões	Área (km²)	Densidade Demográfica (Hab./Km²)			Grau de urbanização (%)		
		2000*	2010*	2017**	2000*	2010*	2017**
Campo Limpo Pta.	79,4	793,52	931,75	1.011,11	97,7	100	100
Itatiba	322,28	251,11	314,32	351,63	81,19	84,42	86,37
Itupeva	200,82	130,04	222,38	273,38	73,60	86,84	91,98
Jarinu	207,55	114,53	114,53	135,24	77,28	77,28	83,90
Jundiaí	431,21	747,87	857,46	921,48	92,83	95,70	96,77
Louveira	55,13	430,31	670,94	820,53	91,57	96,15	97,35
Várzea Paulista	35,12	2.672,39	3.045,59	3.325,31	100	100	100
Vinhedo	81,6	575,77	777,61	901,48	97,79	96,86	96,86
AUJ	1.269,46	NA	NA	606,32	NA	NA	96,3
RMC	3.791,79	369,93	766,18	814,6	97,07	97,43	97,55
Estado de São Paulo	248.222,36	148,96	166,08	175,95	93,41	95,94	96,37
* Censo Demográfico ** Projeção SEADE NA: Não se aplica							

Fonte: SEADE, 2017; IBGE, 2017.

A Tabela 8.3.1.2.6 apresenta os dados estimados sobre migração calculados pela SEADE. O saldo migratório anual é a diferença entre o número de imigrantes e de emigrantes nos municípios dividida pelo período considerado (10 anos). A taxa anual de migração é o quociente entre o saldo migratório do período e a população no meio do período censitário, multiplicado por mil.

Tabela 8.3.1.2.6. Saldo Migratório Anual e Taxa Anual de Migração dos municípios da AII.

Municípios/Regiões	Saldo Migratório Anual		Taxa Anual de Migração (por 1.000 hab.)	
	2000	2010	2000	2010
Cabreúva	1.114	351	43,21	9,43
Campo Limpo Paulista	1.247	298	23	4,34
Itatiba	1.307	1.298	18,38	14,24
Itupeva	584	1.439	26,55	40,7
Jarinu	506	479	36,44	23,51
Jundiaí	487	1.886	1,59	5,45
Louveira	572	953	28,63	31,35
Várzea Paulista	1.314	227	16,36	2,28
Vinhedo	1.017	1.132	25,29	20,48
AUJ	NA	NA	NA	NA
RMC	26.433	23.194	12,63	9,05
NA: Não se aplica				

Fonte: SEADE, 2017; IBGE, 2017.

Durante os anos 1990 os municípios que mais sofreram aporte de migrantes foram: Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itatiba, Itupeva, Várzea Paulista e Vinhedo. Nos anos 2000 destaca-se Itatiba, Itupeva Jundiaí, Louveira e Vinhedo. Vale citar que Itupeva e Louveira tiveram a maior taxa anual de migração entre os municípios da AII nas últimas décadas.

Em relação aos deslocamentos diários nos municípios da AII, Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista possuem um número considerável de pessoas que exercem suas atividades de trabalho em outro município, de acordo com a Tabela 8.3.1.2.7. Várzea Paulista tem mais pessoas que trabalham fora do que na cidade de residência, caracterizando uma cidade dormitório conforme Fanelli & Santos-Júnior (2013).

O movimento diário promovido pelo exercício laboral e escolar de Louveira e dos municípios limítrofes (Itatiba, Itupeva, Jundiaí e Vinhedo) é de 71.373 de pessoas, segundo o Censo de 2010.

Tabela 8.3.1.2.7. Deslocamentos diários dos municípios da AII.

Municípios	Número de pessoas - deslocamentos diários – Censo 2010			
	Local de exercício do trabalho principal		Local escola ou creche	
	Município de residência	Outro município	Município de residência	Outro município
Cabreúva	15.905	4.369	10.944	2.160
Campo Limpo Pta.	18.530	16.777	19.935	2.368
Itatiba	49.078	4.465	27.990	3.374
Itupeva	17.841	5.616	10.263	2.344
Jarinu	9.874	2.357	5.615	898
Jundiaí	161.705	28.911	95.890	9.665
Louveira	16.777	4.065	8.150	2.049
Várzea Paulista	22.543	26.759	22.304	8.790
Vinhedo	27.643	6.431	14.446	4.453

Fonte: IBGE (2017).

Diante do exposto, a população dos municípios que integram AII do empreendimento é caracterizada como jovem adulta. Os municípios apresentam uma tendência de aumento do grau de urbanização promovendo decréscimo da população rural e aumento da população urbana. Jarinu é o município com menor grau de urbanização. Louveira e Itupeva

foram os municípios que mais cresceram em população e apresentaram a maior taxa anual de migração.

Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista são os municípios mais adensados que receberam aportes de pessoas na década de 90. Estes municípios são conurbados a Jundiaí (FANELLI & SANTOS-JÚNIOR, 2013).

O fluxo diário de pessoas de Louveira e dos municípios vizinhos (Itatiba, Itupeva, Jundiaí e Vinhedo) promovido por deslocamentos relacionados ao trabalho e escola é maior que 70.000.

B. Condições Sociais

Este item aborda indicadores que demonstram a condição de vida da população. Além de indicadores-síntese paulistas, tais como o IPRS e IPVS, são examinados o IDH-M, aspectos relativos a renda e trabalho (população economicamente ativa, renda per capita e rendimento) e por fim, aspectos relacionados a educação (Taxa de analfabetismo, níveis de instrução, número de matrículas da educação básica e número de escolas).

Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS

O Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS foi criado a partir de uma proposta da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, em 2001, em resposta às atividades do Fórum São Paulo Século XXI.

A Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) concebeu o IPRS utilizando as três dimensões componentes do IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) – renda, escolaridade e longevidade – do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), com certas adaptações à evolução socioeconômica dos 645 municípios paulistas.

O IPRS é um instrumento de planejamento para o desenvolvimento do Estado de São Paulo e visa auxiliar a formulação e a avaliação das políticas públicas na esfera municipal.

O sistema de indicadores do IPRS sintetiza a situação de cada município no que diz respeito a riqueza, escolaridade e longevidade, e quando combinados geram uma tipologia que classifica os municípios do Estado de São Paulo em cinco grupos, conforme as características descritas na Tabela 8.3.1.2.8.

Tabela 8.3.1.2.8. Critérios de Formação dos Grupos do IPRS (2012).

Grupos	Critérios	Descrição
Grupo 1	Alta riqueza, média longevidade e média escolaridade	Municípios que se caracterizam por um nível elevado de riqueza com bons níveis nos indicadores sociais.
	Alta riqueza, média longevidade e alta escolaridade	
	Alta riqueza, alta longevidade e média escolaridade	
	Alta riqueza, alta longevidade e alta escolaridade	
Grupo 2	Alta riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade	Municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não são capazes de atingir bons indicadores sociais.
	Alta riqueza, baixa longevidade e média escolaridade	
	Alta riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade	
	Alta riqueza, média longevidade e baixa escolaridade	
	Alta riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade	

Grupos	Critérios	Descrição
Grupo 3	Baixa riqueza, média longevidade e média escolaridade	Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores sociais.
	Baixa riqueza, média longevidade e alta escolaridade	
	Baixa riqueza, alta longevidade e média escolaridade	
	Baixa riqueza, alta longevidade e alta escolaridade	
Grupo 4	Baixa riqueza, baixa longevidade e média escolaridade	Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e níveis intermediários de longevidade e/ou escolaridade.
	Baixa riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade	
	Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade	
	Baixa riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade	
Grupo 5	Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade	Municípios mais desfavorecidos do Estado, tanto em riqueza quanto nos indicadores sociais.

Fonte: SEADE, 2017.

Os parâmetros de classificação segundo as dimensões do IPRS são apresentados na Tabela 8.3.1.2.09. O IPRS de cada município da AII está disposto na Tabela 8.3.1.2.10.

Tabela 8.3.1.2.09. Parâmetros para Classificação dos Municípios por Dimensões do IPRS, segundo Categorias – 2012.

Categoria	Dimensões do IPRS		
	Riqueza Municipal	Longevidade	Escolaridade
Baixa	Até 40	Até 66	Até 53
Média	-	67 a 69	54 a 56
Alta	41 e mais	70 e mais	57 e mais

Fonte: SEADE, 2017.

Tabela 8.3.1.2.10. IPRS e dimensões dos municípios da AII em comparação ao Estado de São Paulo (2012).

Municípios	IPRS	Dimensões		
		Riqueza	Longevidade	Escolaridade
Cabreúva	Grupo 2	49	71	53
Campo Limpo Pta.	Grupo 1	43	69	56
Itatiba	Grupo 1	44	73	60
Itupeva	Grupo 1	49	74	59
Jarinu	Grupo 4	40	73	51
Jundiaí	Grupo 1	50	73	65
Louveira	Grupo 1	57	72	62
Várzea Paulista	Grupo 2	41	72	48
Vinhedo	Grupo 1	55	79	67

Estado de São Paulo	-	46	70	52

Fonte: SEADE, 2017.

A maioria dos municípios da AII encontram-se nos Grupos 1 e 2 com exceção de Jarinu que pertence ao Grupo 4, com a menor riqueza comparada aos outros. Os municípios de Louveira e Vinhedo possuem a maior riqueza e maior escolaridade, juntamente com Jundiaí.

Comparando os municípios da AII ao Estado de São Paulo, todos em escolaridade apresentam indicadores maiores com exceção de Várzea Paulista. Em longevidade, somente Campo Limpo Paulista está abaixo da média do Estado. Os municípios com maior grau de riqueza são: Cabreúva, Itupeva, Jundiaí, Louveira e Vinhedo.

Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS)

O Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) permite identificar, nos municípios do Estado de São Paulo, áreas em que predominam famílias expostas a diferentes níveis de vulnerabilidade social. As áreas adotadas como unidade de análise do IPVS são os setores censitários utilizados pelo IBGE.

O IPVS foi criado em complemento ao IPRS, pela SEADE, com a intenção de contemplar integralmente a questão da desigualdade dentro dos municípios e a situação das suas áreas de concentração de pobreza.

O IPVS consiste de uma tipologia derivada da combinação entre as dimensões socioeconômica e demográfica, classificando por categorias os setores censitários em sete grupos de vulnerabilidade social. São eles:

Grupo 1 – Baixíssima Vulnerabilidade: população com níveis mais elevados de rendimento domiciliar per capita, independentemente do ciclo de vida familiar (presença de crianças de zero a cinco anos, idade e gênero do chefe de família), da situação (urbano ou rural) e tipo (não especiais ou subnormais/favelas). Por decorrência deste critério de seleção, o grupo concentra domicílios com responsáveis mais velhos e baixa proporção de crianças com até cinco anos.

Grupo 2 – Vulnerabilidade Muito Baixa: população com renda domiciliar per capita média e com famílias adultas e idosas, independentemente do ciclo de vida familiar

(presença de crianças de zero a cinco anos, idade e gênero do chefe de família), da situação (urbano ou rural) e tipo (não especiais ou subnormais/favelas).

Grupo 3 – Vulnerabilidade Baixa: população com nível intermediário na dimensão socioeconômica, independentemente da situação (urbano ou rural) e tipo (não especiais ou subnormais/favelas). Seu perfil demográfico caracteriza-se pela predominância de famílias jovens, isto é, com forte presença de chefes com menos de 30 anos e de crianças de até cinco anos, e com alta proporção de mulheres jovens responsáveis pelo domicílio.

Grupo 4 – Vulnerabilidade Média (Urbanos): população com níveis baixos na dimensão socioeconômica, em área urbana, independentemente do tipo (não especiais ou subnormais/favelas). Seu perfil demográfico caracteriza-se pela predominância de famílias adultas e idosas.

Grupo 5 – Vulnerabilidade Alta (Urbanos): população com níveis baixos na dimensão socioeconômica, em área urbana de tipo não especial. Seu perfil demográfico caracteriza-se pela forte presença de mulheres responsáveis pelo domicílio e de crianças com até cinco anos.

Grupo 6 – Vulnerabilidade Muito Alta (Aglomerados Subnormais Urbanos): população com níveis muito baixos na dimensão socioeconômica e com grande proporção de domicílios com renda per capita abaixo da linha da pobreza, em aglomerados subnormais urbanos/favelas.

Grupo 7 – Vulnerabilidade Alta (Rurais): população com os mais baixos níveis na dimensão socioeconômica, em setores rurais, independentemente do ciclo de vida familiar (presença de crianças de zero a cinco anos, idade e gênero do chefe de família). Caracterizam-se, na dimensão socioeconômica, pela alta proporção de domicílios com renda per capita abaixo da linha de pobreza e indigência e pela maior presença de responsáveis pelo domicílio analfabetos.

A Tabela 8.3.1.2.11 permite verificar que a maioria da população da AII em 2010 classifica-se como de vulnerabilidade muito baixa e baixa. Situações mais críticas podem ser encontradas nos municípios de Cabreúva, Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista que possuem mais de 16,6% da população em níveis de vulnerabilidade alta e muito alta. Os municípios de Louveira e Vinhedo não apresentam populações nestes níveis.

Tabela 8.3.1.2.11. Distribuição Percentual da População por Grupos de Vulnerabilidade.

Municípios	IPVS (% da população exposta) - 2010						
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7
Cabreúva		23,3	48,6	10,6	16,6		0,8
Campo Limpo Pta.		42,7	22,3	15,5	19,4		
Itatiba	4,8	50,3	36,9	4	4,1		
Itupeva	1,8	20,5	72,6	3	2,1		
Jarinu		30,5	33,3	23,8	11,1		1,3
Jundiaí	11,6	60,2	17,8	4,2	1,6	4,7	
Louveira	4,7	26,1	65,8	3,4			
Várzea Paulista		36,5	40,5	6,4	12,3	4,3	
Vinhedo	14,8	46,1	34,4	4,7			

Fonte: SEADE, 2017.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)

O IDH-M sintetiza três aspectos do desenvolvimento humano: vida longa e saudável, acesso a conhecimento e padrão de vida, traduzidos nas dimensões de longevidade, educação e renda. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano no município. A Tabela 8.31.3.12 registra o IDH-M dos municípios da AII. A coluna ranking dos municípios informa a posição ocupada pelo município em relação aos outros municípios do Estado de São Paulo no que se refere ao desenvolvimento humano.

Tabela 8.3.1.2.12. IDH-M dos municípios da AII (2000 e 2010).

Municípios	IDH-M		Dimensões						Ranking dos municípios	
			Longevidade		Educação		Renda			
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Cabreúva	0,626	0,738	0,794	0,828	0,456	0,678	0,679	0,717	427	321
Campo Limpo Pta.	0,678	0,769	0,805	0,840	0,544	0,739	0,711	0,733	150	115
Itatiba	0,705	0,778	0,816	0,844	0,574	0,708	0,749	0,788	57	75
Itupeva	0,662	0,762	0,805	0,844	0,490	0,699	0,736	0,750	230	151
Jarinu	0,604	0,733	0,770	0,826	0,408	0,659	0,702	0,723	526	362
Jundiaí	0,744	0,822	0,822	0,866	0,633	0,768	0,790	0,834	9	4
Louveira	0,665	0,777	0,819	0,861	0,505	0,697	0,712	0,783	208	80
Várzea Paulista	0,646	0,759	0,800	0,863	0,502	0,705	0,672	0,720	299	169
Vinhedo	0,749	0,817	0,828	0,878	0,626	0,739	0,810	0,840	6	6
Total do Estado de São Paulo	0,702	0,783	0,786	0,845	0,581	0,719	0,756	0,789	NA	NA

Fonte: SEADE, 2017.

Entre 2000 e 2010 todos os municípios da AII, inclusive o Estado de São Paulo, elevaram seus patamares de IDH-M. Os municípios de Jundiaí e Vinhedo estão posicionados entre os primeiros no ranking dos municípios com maior IDH-M.

Renda e Trabalho

Informações acerca da população economicamente ativa dos municípios da AII estão expostas na Tabela 8.3.1.13 por grupos de idade divididos pelo intervalo de 5 anos. Também pode ser visualizado no gráfico da Figura 8.3.1.2.3 por grupos de idade divididos pelo intervalo de 10 anos. A maior parte da população economicamente ativa dos municípios da AII está na faixa etária entre 20 a 29 anos, seguida pela faixa de 30-39 anos.

Tabela 8.3.1.2.13. População Economicamente Ativa dos municípios da AII.

Grupo de idade	População Economicamente Ativa - Censo 2010								
	Cabreúva	Campo Limpo Pta.	Itatiba	Itupeva	Jarinu	Jundiaí	Louveira	Várzea Pta.	Vinhedo
10 a 14 anos	158	204	253	172	96	748	146	499	97
15 a 19 anos	2.018	3.210	4.079	1.994	1.096	13.155	1.720	4.672	2.228
20 a 24 anos	3.283	5.558	8.059	3.673	1.660	25.546	3.805	8.067	4.781
25 a 29 anos	3.348	5.590	8.338	3.998	1.815	29.475	3.787	8.474	5.239
30 a 34 anos	3.063	5.243	7.700	3.668	1.735	27.744	3.273	7.506	4.723
35 a 39 anos	2.792	4.926	6.667	3.083	1.559	24.469	2.421	6.415	4.510
40 a 44 anos	2.381	4.369	6.443	2.514	1.411	22.996	2.086	5.622	3.988
45 a 49 anos	2.074	3.652	5.358	2.176	1.196	20.502	1.794	5.043	3.773
50 a 54 anos	1.173	2.906	4.101	1.592	871	16.509	1.388	3.893	3.082
55 a 59 anos	1.087	2.022	2.946	1.183	865	11.130	767	2.426	1.916
60 a 69 anos	755	1.546	2.162	813	676	8.658	721	1.422	1.507
70 ou mais	164	254	633	142	191	2.667	186	390	401

Fonte: IBGE, 2017

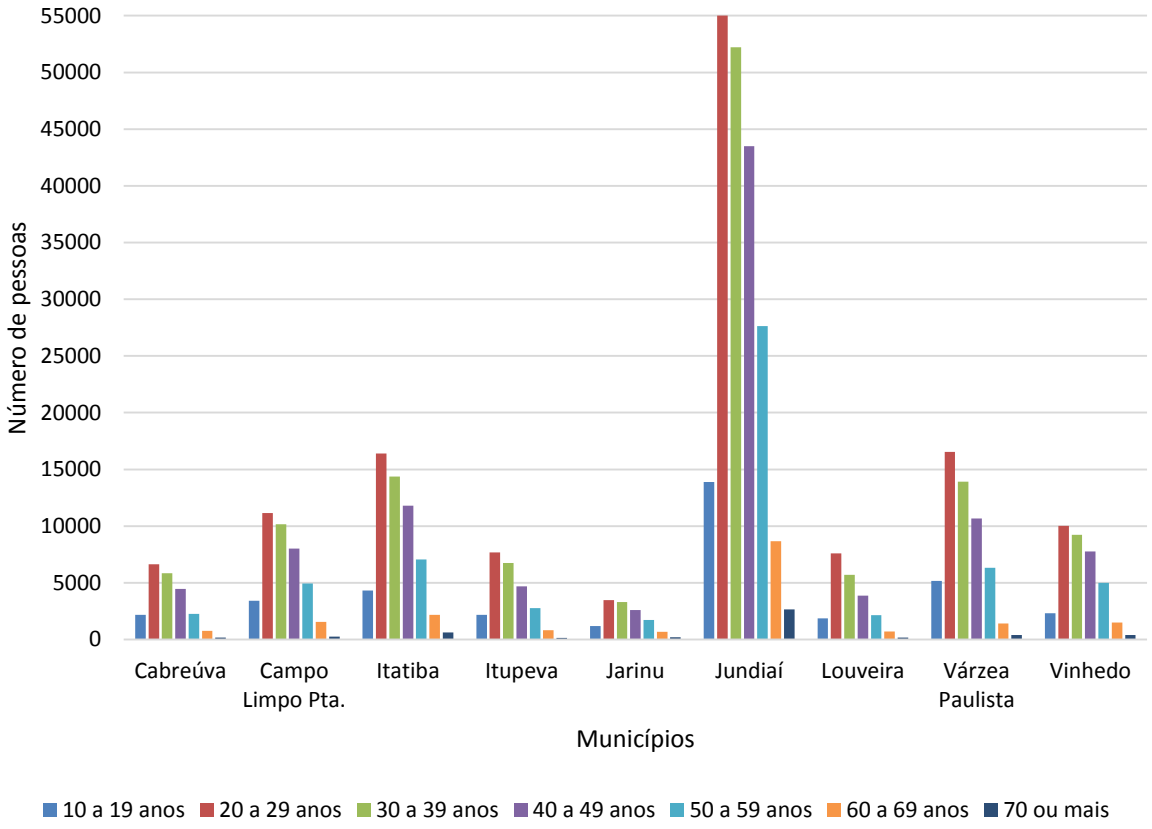


Figura 8.3.1.2.3. População Economicamente Ativa dos municípios da AII.

A renda per capita, resultante da soma do rendimento nominal mensal das pessoas com 10 anos ou mais residentes em domicílios particulares ou coletivos, dividida pelo total de pessoas residentes nesses domicílios, da AII nos anos 2000 e 2010 é apresentada na Tabela 8.3.1.2.14. A proporção de domicílios particulares (permanentes ou improvisados) com renda per capita de até meio e um quarto de salário mínimo em relação ao total de domicílios particulares, no ano de 2010, consta também na tabela.

Tabela 8.3.1.2.14. Renda per capita e proporção de domicílios dos municípios da AII.

Municípios	Renda per capita (em reais correntes)		Proporção de Domicílios Particulares com Renda per capita até 1/2 Salário Mínimo (%)	Proporção de Domicílios Particulares com Renda per capita até 1/4 do Salário Mínimo (%)
	2000	2010	2010	2010
Cabreúva	271,8	583,97	18,60	5,99
Campo Limpo Pta.	326,16	677,02	17,59	6,07
Itatiba	428,84	884	11,72	4,54
Itupeva	392,6	738,7	15,29	5,53
Jarinu	315,59	610,76	21,35	6,87
Jundiaí	548,13	1.121,82	10,4	4,12
Louveira	341,26	803	11,66	4,02
Várzea Paulista	259,72	574,7	19,17	7,26
Vinhedo	626,65	1.308,22	9,6	4,43

Fonte: SEADE, 2017.

Analisando a renda per capita da população da AII é possível observar que em 10 anos a renda praticamente dobrou em todos os municípios. Jundiaí e Vinhedo possuem a maior renda per capita. Os municípios de Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jarinu e Várzea Paulista possuem mais de 20% de sua população com renda menor que meio salário mínimo. De modo geral o rendimento da população da AII é entre 1 e 2 salários mínimos, conforme pode ser verificado na Tabela 8.3.1.2.15.

Tabela 8.3.1.2.15. Classe de Rendimento da população de 10 anos ou mais dos municípios da AII.

Classe de rendimento	Número de pessoas de 10 anos ou mais de idade - Censo 2010								
	Cabreúva	Campo Limpo Pta.	Itatiba	Itupeva	Jarinu	Jundiaí	Louveira	Várzea Pta.	Vinhedo
Sem rendimento	10.592	19.648	22.940	11.056	6.104	86.116	8.273	32.246	14.989
Até 1/4 SM	614	1.109	1.194	526	502	3.327	320	1.309	427
Mais de 1/4 a 1/2 SM	535	1.015	852	500	301	3.822	317	1.259	537
Mais de 1/2 a 1 SM	4.477	7.293	8.820	3.599	3.427	31.021	2.572	9.400	4.520

Classe de rendimento	Número de pessoas de 10 anos ou mais de idade - Censo 2010								
	Cabreúva	Campo Limpo Pta.	Itatiba	Itupeva	Jarinu	Jundiaí	Louveira	Várzea Pta.	Vinhedo
Mais de 1 a 2 SM	10.620	17.237	26.831	11.592	6.124	77.953	11.859	26.186	15.144
Mais de 2 a 3 SM	3.654	7.165	11.055	4.547	1.567	38.481	3.799	10.851	6.636
Mais de 3 a 5 SM	2.550	5.803	8.609	3.355	1.152	38.904	2.372	6.679	5.401
Mais de 5 a 10 SM	1.314	3.244	5.321	2.146	829	28.314	1.474	2.928	4.708
Mais de 10 a 15 SM	264	385	1.133	355	165	7.013	317	188	1.084
Mais de 15 a 20 SM	144	207	799	214	114	3.904	121	88	891
Mais de 20 a 30 SM	22	72	449	34	16	2.808	204	32	721
Mais de 30 SM	19	50	321	31	28	2.497	128	94	617
SM: Salário Mínimo									

Fonte: IBGE, 2017.

Com relação aos empregos formais na AII, a Tabela 8.3.1.2.16 apresenta sua distribuição por setores da atividade econômica. Entende-se por empregos formais aqueles baseados na Consolidação das Leis do Trabalho – CLT.

O número de empregos formais corresponde aos vínculos empregatícios ativos em 31 de dezembro de cada ano, de acordo com informações fornecidas pelos contratantes quando da elaboração da Relação Anual de Informações Sociais – Rais, do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE.

O setor agrícola corresponde a agricultura, pecuária, produção florestal e aquicultura. O setor comércio abrange o comércio atacadista e varejista e do comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas.

Tabela 8.3.1.2.16. Participação dos empregos formais por setores econômicos dos municípios da AII.

Municípios	Participação dos Empregos Formais (%) - Setores de Atividade Econômica -2015				
	Agrícola	Construção	Indústria	Comércio	Serviços
Cabreúva	4,38	0,58	48,82	23,44	22,78
Campo Limpo Pta.	0,93	1,92	36,3	17,92	42,93
Itatiba	2,14	10,21	33,43	16,55	37,67
Itupeva	1,8	2,2	42,03	20,54	33,42
Jarinu	4,37	1,65	36,53	18,18	39,27
Jundiaí	0,3	3,94	25,7	22,46	47,6
Louveira	0,96	2,25	34,57	17,5	44,71
Várzea Paulista	0,22	2,99	47,14	18,4	31,25
Vinhedo	0,23	2,23	46,94	16,48	34,11

Fonte: SEADE, 2017.

Nos municípios da AII o setor industrial e de serviços são os setores que mais empregam. A indústria é mais destacada em Cabreúva, Itupeva, Várzea Paulista e Vinhedo, já o setor de serviços são os municípios de Campo Limpo Paulista, Jundiaí e Louveira.

Educação

Mais de 50% da população entre 18 a 24 anos dos municípios da AII possuem ensino médio completo, conforme Tabela 8.3.1.2.17. Alguns municípios apresentam valores maiores do que a RMC e o Estado de São Paulo como Campo Limpo Paulista, Jundiaí e Vinhedo. As maiores taxas de analfabetismo da população de 15 anos e mais pertencem aos municípios de Cabreúva, Jarinu e Várzea Paulista.

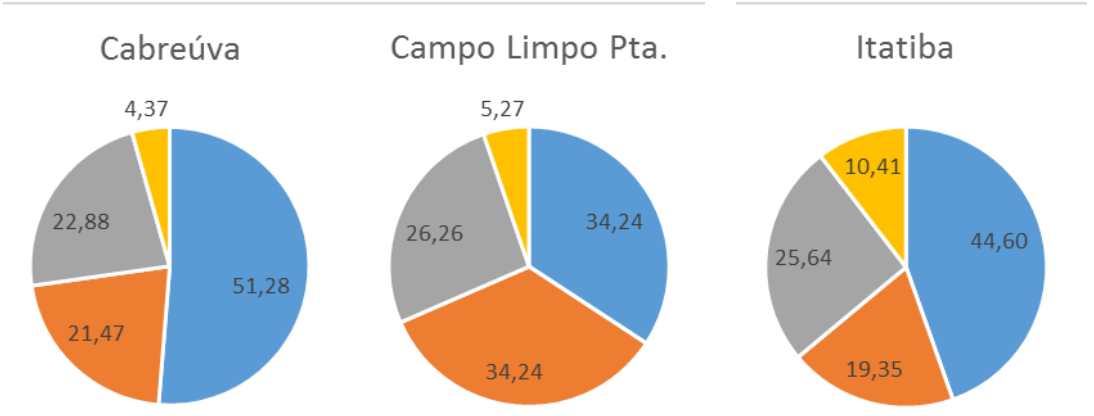
Tabela 8.3.17. Taxa de Analfabetismo e População de 18 a 24 anos com Ensino Médio Completo

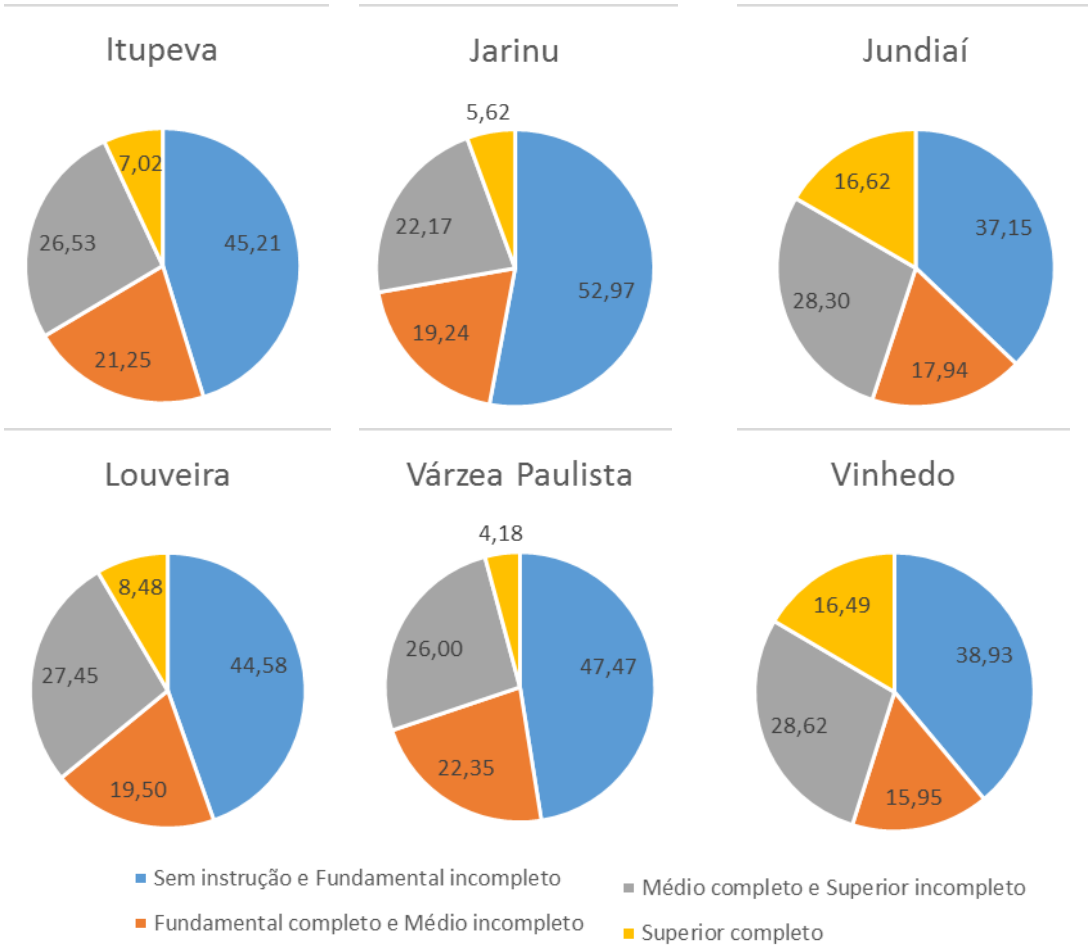
Municípios	Taxa de Analfabetismo da População ≥ 15 Anos (%) - 2010	População de 18 a 24 anos com Ensino Médio Completo (%) - 2010
Cabreúva	6,22	51,89
Campo Limpo Pta.	4,22	65,77
Itatiba	3,87	56,00
Itupeva	4,69	52,03
Jarinu	7,14	51,11
Jundiaí	3,08	65,87
Louveira	4,32	52,99
Várzea Paulista	5,00	57,49
Vinhedo	3,37	62,5
RMC	3,75	59,52
Estado de São Paulo	4,33	57,89

Fonte: SEADE, 2017 IBGE, 2017

A distribuição do nível de instrução das pessoas de 10 anos e mais de idade dos municípios da AII está exposta na Figura 8.3.1.2.4. Campo Limpo Paulista, Jundiaí e Vinhedo possuem a menor porcentagem de pessoas sem instrução ou com ensino Fundamental incompleto. A maior porcentagem de pessoas com nível superior completo também pertence a estes municípios.

Os munícipios de Cabreúva e Jarinu possuem mais da metade da população maior de 10 anos de idade sem instrução ou com nível Fundamental incompleto, 51,28% e 52,97%, respectivamente.





Fonte: IBGE, 2017

Figura 8.3.1.2.4. Distribuição do nível de instrução na população com 10 anos e mais (%) dos municípios da AII – Censo 2010.

Diante do exposto, os municípios que compreendem a AII do empreendimento são enquadrados no Grupo 1 e 2 do IPRS que avalia renda, escolaridade e longevidade. A exceção é Jarinu (Grupo 4) que possui mais da metade da população maior de 10 anos de idade sem instrução.

Quanto aos níveis de vulnerabilidade social os municípios ficam no patamar de vulnerabilidade muito baixa e baixa. Entretanto Cabreúva, Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista possuem mais de 17% da população em níveis de vulnerabilidade alta e muito alta. Nestes municípios 20% da população possuem renda menor que meio salário mínimo.

Os municípios de Louveira e Vinhedo não apresentam populações nos níveis vulnerabilidade muito baixa e baixa. Os municípios de Jundiaí e Vinhedo estão posicionados

entre os primeiros no ranking dos municípios com maior IDH-M e possuem a maior porcentagem de pessoas com nível superior completo.

A maior parte da população economicamente ativa dos municípios da AII está na faixa etária entre 20 a 29 anos. Os setores que mais empregam são indústria e serviços, em seguida o comércio. O setor industrial tem destaque nos municípios de Cabreúva, Itupeva, Várzea Paulista e Vinhedo. O setor de serviços é destacado nos municípios de Campo Limpo Paulista, Jundiaí e Louveira.

8.3.1.3. Zoneamento dos municípios da AII

As macrozonas existentes nos municípios da AII, determinadas pelos respectivos planos diretores, estão apresentadas na Tabela 8.3.1.3.1. De modo geral todos os municípios possuem áreas de proteção ambiental, com exceção do município de Itatiba.

Tabela 8.3.1.3.1: Macrozonas e dispositivos legais dos municípios da AII.

Município	Zonas	Dispositivos legais
Cabreúva	Macrozona I - Zona de Conservação Hídrica Macrozona II - Zona de Restrição Moderada Macrozona III - Zona de Conservação de Vida Silvestre Macrozona de Integração Urbana	Lei Complementar nº 273, 13/12/2004 – Plano Diretor Lei Complementar nº 351, 14/02/2014
Campo Limpo Paulista	Macrozona de Proteção Ambiental Macrozona Ambiental de Preservação Permanente Macrozona Mista de Densidade Média-Alta Macrozona Mista de Densidade Média-Baixa Macrozona Mista de Densidade Baixa Área de Intervenção Urbana	Lei Complementar nº 302, de 09/10/2006 – Plano Diretor Alterado pelas Leis Complementares nº415 de 22/02/2011, e nº441 de 26/12/2011.
Itatiba	Macrozona urbana Macrozona rural Macrozona de expansão urbana	Lei nº 4.325, de 20/01/2011 – Plano Diretor Lei nº 4.443, de 01/02/2012 – Zoneamento Lei nº 4.649, de 26/05/2014
Itupeva	Unidade Urbana Central Unidade de Desenvolvimento Controlado Unidade de Desenvolvimento Rural Unidade Urbana Central Unidade de Proteção Hídrica	Lei Complementar nº 153, de 29/05/2007 – Plano Diretor Lei Complementar nº 330, 28/12/2012
Jundiaí	Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana Macrozona de Proteção da Serra do Japi e Serra dos Cristais Macrozona de Proteção Ambiental, Hídrica e de Desenvolvimento Rural	Lei nº 8.683, de 07/07/2016 – Plano Diretor
Louveira	Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana Macrozona de Proteção Ambiental Fetá	Lei nº 2.331, de 13 de dezembro de 2013 – Plano Diretor
Vinhedo	Macrozona de Consolidação Urbana Macrozona de Proteção Ambiental Leste Macrozona de Proteção Ambiental Sudoeste Macrozona de Proteção Ambiental Nordeste Macrozona de Requalificação Urbano-Ambiental	Lei Complementar nº 66, de 17/01/2007 – Plano Diretor

Várzea Paulista	Macrozona de Proteção Ambiental Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana	Lei Complementar nº 168, de 30/10/2006 – Plano Diretor

Dentre os municípios que fazem divisa com Louveira, Jundiaí faz limite ao sul e tem na sua extensão limítrofe com Louveira a Macrozona de Proteção Ambiental, Hídrica e de Desenvolvimento Rural, com exceção do trecho ao longo da Rodovia Anhanguera e pequenas porções próximas a Rodovia Bandeirantes que são classificados como Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana.

As zonas existentes no limite do município com Louveira pertencentes a Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana são: Zona Industrial e de Desenvolvimento Regional Urbano (trecho da Rod. Anhanguera) e Zona de Desenvolvimento Periurbano (pequenas porções próximas a Rodovia Bandeirantes). Na Macrozona de Proteção Ambiental, Hídrica e de Desenvolvimento Rural tem-se a Zona de Produção Agrícola e Desenvolvimento do Turismo Rural e Cultural, e na maior parte, a Zona de Proteção e Recuperação Ambiental das Bacias do Jundiaí Mirim, Capivari e Cachoeira/Caxambu.

O município de Itatiba faz limite a leste com Louveira. Segundo o macrozoneamento de Itatiba, nos limites com o município de Louveira tem-se a Macrozona de Expansão Urbana e pequenas porções de Macrozona Urbana. Inseridas nestas macrozonas constam as zonas de uso estritamente residencial, predominantemente residencial e zonas industriais, ao longo da Rodovia Romildo Prado (SP-063).

De acordo com o site da prefeitura de Itatiba, o plano diretor encontra-se em revisão desde 2015, sendo que a quarta e última apresentação em audiência pública foi feita em maio de 2016.

O município de Vinhedo faz limite a oeste e a norte de Louveira. Segundo o macrozoneamento de Vinhedo, a Macrozona de Proteção Ambiental Sudoeste é limítrofe a porção oeste de Louveira. As Macrozonas de Requalificação Urbano-Ambiental, de Consolidação Urbana e de Proteção Ambiental Leste são limítrofes a porção norte de Louveira.

A Zona de Conservação Ambiental Sudeste faz parte da Macrozona de Proteção Ambiental Sudoeste. Dentro da Macrozona de Consolidação Urbana há a Zona de Desenvolvimento Industrial situada ao longo da margem esquerda da Rodovia Anhanguera,

e a Zona de Desenvolvimento Diversificado 3, localizada na margem direita da rodovia. Também existe uma pequena porção de Zona Residencial 2 no limite dos municípios. A Zona de Interesse Turístico faz parte Macrozona de Requalificação Urbano-Ambiental. Por fim a Zona de Conservação Ambiental Leste pertence a Macrozona de Proteção Ambiental Leste.

O Plano Diretor do município de Vinhedo encontra-se em revisão desde 2015 a partir da publicação do decreto municipal nº 301/2015. No site da prefeitura de Vinhedo é possível encaminhar sugestões e propostas para a revisão.

Com relação aos demais municípios da AII, pertencentes a Aglomeração Urbana Jundiaí, o Plano Diretor do município de Cabreúva contempla o zoneamento urbano em consonância com a APA Cabreúva. Em 2014 foi estabelecida a Macrozona de Integração Urbana com a finalidade de regularizar as ocupações urbanas irregulares existentes. Atualmente está em tramitação no poder legislativo municipal um projeto de lei de revisão do Plano Diretor, o qual já foi apresentado em 03 audiências públicas, sendo a última realizada em dezembro de 2017. Também tramita uma minuta de projeto de lei que dispõe sobre o uso, ocupação e parcelamento do solo do município, em consonância com a minuta de revisão do Plano Diretor.

O município Campo Limpo Paulista iniciou as tratativas de revisão do Plano Diretor em janeiro de 2018 a partir da formação de um grupo constituído por membros de diversas secretarias.

8.3.1.4. Equipamentos e serviços públicos

Estrutura Administrativa

Os municípios da AII apresentam uma estrutura administrativa organizada e complexa, voltada para a gestão de assuntos afetos ao município, para o desenvolvimento de planos, programas e projetos voltados para a educação, saúde, meio ambiente, esportes e lazer, cultura, desenvolvimento urbano, bem como para a disponibilização de serviços para a população e manutenção de próprios públicos.

É importante notar que a mobilidade urbana é uma questão importante, pois quatro municípios possuem uma estrutura específica para tratar do assunto, como Cabreúva, Itupeva, Jundiaí e Várzea Paulista. A Tabela 8.3.1.4.1, a seguir apresenta-se a estrutura administrativa dos sete municípios da AII.

Tabela 8.3.1.4.1. Estrutura Administrativa dos municípios da AII do Anel Viário de Louveira.

Município	Secretarias e Órgãos do governo
Cabreúva	**Gabinete do Prefeito**
	Secretaria de Gestão Pública
	Secretaria da Fazenda
	Secretaria de Segurança e Defesa Social
	Secretaria de Agronegócio
	Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social
	Secretaria de Cultura e Turismo
	Secretaria de Educação
	Secretaria de Esportes
	Secretaria do Meio Ambiente, Obras e Serviços Urbanos
	Secretaria de Saúde
	Secretaria de Mobilidade Urbana
	Secretaria de Negócios Jurídicos
Campo Limpo Paulista	Secretaria de Governo
	Secretaria de Administração e Finanças
	Secretaria de Obras e Planejamento
	Secretaria de Educação
	Secretaria de Saúde
	Secretaria de Serviços Urbanos
	Secretaria de Esportes e Lazer
	Diretoria de Programas e Desenvolvimento Social
	Diretoria de Convênios
	Fundo Social de Solidariedade;
Itatiba	Gabinete do Prefeito
	Secretaria de Governo
	Secretaria da Administração
	Secretaria de Finanças
	Secretaria dos Negócios Jurídicos
	Secretaria de Assuntos Institucionais
	Secretaria de Ação Social, Trabalho e Renda
	Secretaria de Cultura e Turismo

Município	Secretarias e Órgãos do governo
	Secretaria de Educação
	Secretaria de Esportes
	Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura
	Secretaria de Obras e Serviços Públicos
	Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento
	Secretaria de Saúde
	Secretaria de Segurança e Defesa do Cidadão
Itupeva	Gabinete do Prefeito
	Secretaria de Agricultura e Turismo
	Secretaria de Defesa Civil
	Secretaria de Desenvolvimento Social
	Secretaria de Educação e Cultura
	Secretaria de Esportes e Lazer
	Secretaria da Fazenda
	Secretaria de Gestão Pública e Assuntos Jurídicos
	Guarda Civil Municipal
	Secretaria de Habitação, Obras, Urbanismo e Desenvolvimento Urbano
	Secretaria de Indústria, Comércio e Desenvolvimento Econômico
	Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos
	Secretaria de Logística e Suprimentos
	Secretaria de Mobilidade Urbana e Meio Ambiente
	Secretaria de Saúde
Jarinu	Secretaria de Administração Geral
	Gabinete do Prefeito
	Secretaria de Governo
	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente
	Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social
	Secretaria de Assuntos Jurídicos
	Secretaria de Assuntos Parlamentares
	Secretaria de Cultura, Turismo e Lazer
	Secretaria de Educação
	Secretaria de Esportes
	Secretaria de Finanças
	Secretaria de Obras e Urbanismo
	Secretaria de Planejamento, Comércio, Indústria e Tecnologia
	Secretaria da Saúde
	Secretaria de Segurança Pública
	Secretaria de Serviços Públicos Urbanos
Jundiaí	Unidade de Gestão de Agronegócio, Abastecimento e Turismo
	Unidade de Gestão de Assistência e Desenvolvimento Social
	Unidade de Gestão da Casa Civil
	Unidade de Gestão de Inovação e Relação com o Cidadão
	Unidade de Gestão de Cultura
	Unidade de Gestão de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia
	Unidade de Gestão de Educação
	Unidade de Gestão de Esporte e Lazer
	Unidade de Gestão de Governo e Finanças
	Unidade de Gestão de Negócios Jurídicos e Cidadania
	Unidade de Gestão de Planejamento Urbano e Meio Ambiente

Município	Secretarias e Órgãos do governo
	Unidade de Administração e Gestão de Pessoas
	Unidade de Gestão de Promoção da Saúde
	Unidade de Gestão de Infraestrutura e Serviços Públicos
	Unidade de Gestão Mobilidade e Transporte
	Unidade de Gestão de Segurança Municipal
Louveira	Secretaria de Água e Esgoto
	Secretaria de Administração
	Secretaria de Assistência Social
	Secretaria de Cultura e Eventos
	Secretaria de Desenvolvimento Econômico
	Secretaria de Desenvolvimento Urbano
	Secretaria de Educação
	Secretaria de Esportes, Lazer e Juventude
	Secretaria de Finanças e Economia
	Secretaria de Gestão Ambiental
	Secretaria de Gestão de Projetos e Programas
	Secretaria de Governo e Comunicação Social
	Secretaria de Negócios Jurídicos
	Secretaria de Saúde
	Secretaria de Segurança
	Secretaria de Serviços Públicos
	Fundação Municipal de Habitação - FUMHAB (Habitação)
Várzea Paulista	Unidade Gestora de Meio Ambiente
	Unidade Gestora da Casa Civil
	Unidade Gestora Municipal de Finanças
	Unidade Gestora Municipal de Gestão Pública
	Unidade Gestora Municipal de Planejamento e Inovação
	Unidade Gestora Municipal de Assuntos Jurídicos e Cidadania
	Unidade Gestora Municipal de Desenvolvimento Econômico, Trabalho e Fazenda
	Unidade Gestora Municipal de Infraestrutura Urbana
	Unidade Gestora Municipal de Obras e Urbanismo
	Unidade Gestora Municipal de Transporte Público e Trânsito
	Unidade Gestora de Desenvolvimento Social
	Unidade Gestora Municipal de Educação
	Unidade Gestora Municipal de Saúde
	Secretaria Municipal de Segurança Pública
Vinhedo	Secretaria de Governo
	Secretaria de Administração
	Controladoria Geral do Município
	Secretaria de Fazenda
	Secretaria de Assistência Social
	Secretaria de Cultura e Turismo
	Secretaria de Educação
	Secretaria de Esportes e Lazer
	Secretaria de Habitação
	Secretaria de Indústria, Comércio e Agricultura
	Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo
	Secretaria de Negócios Jurídicos
	Secretaria de Obras
	Secretaria de Saúde

Município	Secretarias e Órgãos do governo
	Secretaria de Serviços
	Fundo Social de Solidariedade

Fonte: *Dados obtidos nos sites das prefeituras municipais. Consulta em 18/07/2017.*

Educação

A AII possui uma boa cobertura quanto à rede de equipamentos de educação, verificando-se uma universalização relativa à educação básica, que compreende a educação infantil (creche e pré-escola) e os ensinos fundamental e médio, oferecidos pelas instâncias municipais e estaduais. Cabe também observar a participação de serviços particulares de ensino, com a oferta em todos os municípios.

Contudo, os dados apontam para a polarização de Jundiaí na oferta dos tipos e níveis de ensino. Em Jundiaí estão presentes 154 escolas públicas e 155 particulares (Tabela 8.3.1.4.2).

Tabela 8.3.1.4.2. Estabelecimentos de ensino na AII, por dependência administrativa.

AII Município	Municipal	Estadual	Estadual - Outras	Federal	Particular
	Total	Total	Total	Total	Total
Cabreúva	20	6	0	0	3
Campo Limpo Paulista	35	6	1	0	13
Itatiba	57	4	1		24
Itupeva	33	5	0	0	6
Jarinu	19	4	0	0	3
Jundiaí	112	39	2	1	155
Louveira	19	4	0	0	5
Várzea Paulista	30	11	0	0	7
Vinhedo	35	4	0		17
Total	**360**	**83**	**4**	**1**	**233**

Fonte: *Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Censo Escolar 2016. Disponível em http://www.educacao.sp.gov.br/central-de-atendimento/downloads.asp . Consulta em 02-07-17.*

Com relação à situação, do total de 681 estabelecimentos (compreendendo todas as dependências administrativas), 95% localizam-se na área urbana dos municípios. Apenas 33 escolas estão na zona rural, sendo 29 da rede municipal, três da rede estadual e uma particular, esta última no município de Jarinu.

Com relação ao número de salas, as 681 escolas oferecem 8.115 no total. Deste montante, 90% concentra-se na educação básica, com 7.350 salas destinadas ao ensino infantil, fundamental e médio (Tabela 8.3.1.4.3).

Tabela 8.3.1.4.3. Distribuição das escolas e salas por dependência administrativa.

Dependência Administrativa	Total Escolas	Total de salas	Distribuição das salas						
			Creche e Ensino Infantil	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Técnico (presencial e EAD)	EJA	Educação Complementar	Atendimento Educacional Especializado
Escolas Municipais	360	5181	2069	2600	0	0	219	333	4
Estaduais	83	2014	0	979	882	0	49	104	0
Estaduais - outras	4	122	0	0	44	78	0	0	0
Federal	1	4	0	0	0	4	0	0	0
Particular	233	2723	1054	1272	272	242	5	37	118
Total	**681**	**10.044**	**3.123**	**4.851**	**1.198**	**324**	**273**	**474**	**122**

Fonte: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Censo Escolar 2016.

Disponível em http://www.educacao.sp.gov.br/central-de-atendimento/downloads.asp . Consulta em 02-07-17.

Verifica-se também a presença de salas destinadas à educação técnica-profissional, oferecida por instituições estaduais, federais e particulares. Esses cursos são disponibilizados nos municípios de Campo Limpo Paulista, Itatiba, Jundiaí Várzea Paulista e Vinhedo.

Em Campo Limpo Paulista, Itatiba e Jundiaí esses cursos são ministrados pelo Centro Estadual de Educação Tecnológica “Paula Souza”, por meio de Escolas Técnicas Estaduais – ETECs.

Em Campo Limpo Paulista, a ETEC oferece o curso regular do Ensino Médio, cursos técnicos (Administração, Automação Industrial, Enfermagem e Logística), Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio de Informática e Curso Técnico de Administração à Distância.

Em Jundiaí, além do Ensino Médio, as duas ETECs oferecem cursos técnicos de Administração, Agrimensura, Agropecuária, Alimentos, Cozinha, Design de Interiores, Edificações, Informática, Meio Ambiente, Nutrição e Dietética, Química, Saneamento, e Segurança do Trabalho (alguns desses podem ser cursados de forma integrada ao Ensino Médio); Curso Técnico Integrado ao EJA de Cozinha, além de Curso Técnico de Administração a Distância.

Em Itatiba, a ETEC oferece os cursos Técnicos em Administração, em Informática Integrado ao Ensino Médio, em Informática, em Logística, em Eletrônica, em Eletromecânica, Em Manutenção e Suporte em Informática e em Automação Industrial.

Vinhedo possui parceria com o Centro Paula Souza que administra a Escola Técnica Estadual – ETEC. Por meio desta parceria oferece um curso técnico noturno em Administração, com aulas que acontecem na Escola Municipal Dom Mathias. O curso é destinado tanto a moradores que concluíram o ensino médio quanto aos que estejam matriculados no 2º ou 3º ano do ensino médio.

Em Jundiaí também está presente o Instituto Federal de São Paulo – IFSP que oferece o curso Técnico em Comércio e os cursos de Educação Inicial e Continuada. Estes últimos são abertos a toda à comunidade, sendo que a oferta de vagas acontece ao longo do semestre e ocorre por meio de edital específico. A faixa etária para ingresso é livre.

A Educação de Jovens e Adultos – EJA, destinada a aqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos nos ensinos fundamental e médio na idade própria, é

oferecida em escolas da rede municipal, estadual e particular, contando com 273 salas na AII, sendo que 80% são da rede municipal.

Saúde

O Sistema Único de Saúde possui como diretriz estruturante a regionalização dos serviços da área de saúde, onde são definidas as bases territoriais de atuação e orientação do processo de descentralização das ações e dos serviços de saúde. Além disso, é referência para os processos de negociação e pactuação entre os gestores nos três níveis de governo.

A AII está vinculada ao Departamento Regional de Saúde VII, que inclui a Região Metropolitana de Campinas e outros municípios. Ao todo são 42 municípios.

Pode-se afirmar que a rede assistencial básica da AII é bem servida quando considerados os equipamentos presentes em cada município. No conjunto dos municípios, Jundiaí apresenta o maior número de estabelecimentos (1505), compreendendo a rede ambulatorial municipal e estadual, de básica, média e alta complexidade, exercendo polarização sobre os demais municípios. Nesse universo, o município ainda oferece 27 hospitais públicos, estaduais e municipais, de média e alta complexidade. Na Figura 8.3.1.4.1 é possível verificar a distribuição, em percentuais, dos estabelecimentos públicos nos municípios da AII.

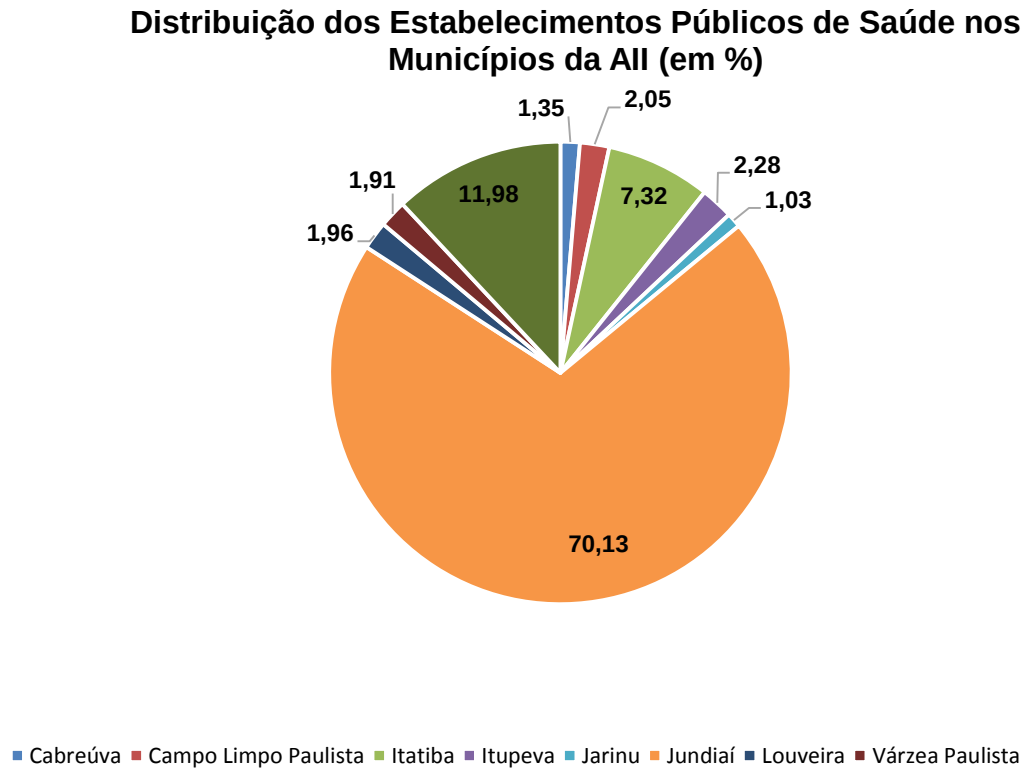


Figura 8.3.1.4.1. Distribuição dos Estabelecimentos de saúde nos municípios da AII, em porcentagem (maio/2017). ***Fonte:*** *Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES.*

Os demais municípios contam apenas com a presença de estabelecimentos públicos da rede municipal. Em todos existe uma rede ambulatorial básica (1030 estabelecimentos) e de média complexidade (1643 estabelecimentos). Nos municípios de Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itatiba, Itupeva, Jundiaí, Vinhedo e Várzea Paulista são oferecidos, também, atendimento ambulatorial de alta complexidade. Com relação à rede hospitalar, existem 24 hospitais municipais de média complexidade, em todos os municípios. Hospitais de alta complexidade só são encontrados em Itatiba (2) e Jundiaí (13).

Na Tabela 8.3.1.4.4 apresentam-se os dados quantitativos relativos aos estabelecimentos de saúde, por nível de atenção, presentes na AII, por município, para o período de maio de 2017.

Tabela 8.3.1.4.4. Estabelecimentos de Saúde por Nível de Atenção nos Municípios da AII (Maio/2017).

Município	Total (Geral)	Ambulatorial - Básica Estadual	Ambulatorial - Básica Municipal	Amb. Média Complex. Estadual	Amb. Média Complex. Municipal	Amb. Alta Complex. Estadual	Amb. Alta Complex. Municipal	Hos. Média Complex. Estadual	Hosp. Média complex. Municipal	Hosp. Alta complex. Estadual	Hosp. Alta Complex. Municipal
Cabreúva	29	-	20	-	25	-	1	-	1	-	-
Campo Limpo Paulista	44	-	28	-	38	-	1	-	1	-	-
Itatiba	157	-	124	-	132	-	3	-	2	-	2
Itupeva	49	-	40	-	41	-	2	-	2	-	-
Jarinu	22	-	13	-	15	-	-	-	2	-	-
Jundiaí	1505	-	565	5	1097	2	69	2	12	-	13
Louveira	42	-	26	-	37	-	-	-	1	-	-
Várzea Paulista	41	-	25	-	40	-	2	-	2	-	-
Vinhedo	257	-	189	-	218	-	3	-	1	-	-
Total AII	**2146**	**0**	**1030**	**5**	**1643**	**2**	**81**	**2**	**24**	**0**	**15**
Total Estado de São Paulo	**73734**	**1**	**27817**	**372**	**59534**	**234**	**1739**	**167**	**941**	**98**	**320**

Fonte: *Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES.*

Quanto à disponibilidade de leitos, de acordo com os dados da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo, em 2015 constatam-se índices abaixo do recomendado pela Organização Mundial de Saúde – OMS, cujo parâmetro é de 3 a 5 leitos para cada 1.000 habitantes, e abaixo do índice do estado de São Paulo (Tabela 8.3.1.4.5).

Tabela 8.3.1.4.5. Leitos por Mil Habitantes nos Municípios da AII (2015).

Município	Leitos SUS por 1.000 habitantes
Cabreúva	0,2
Campo Limpo Paulista	0,71
Itatiba	0,54
Itupeva	0,92
Jarinu	0,45
Jundiaí	0,96
Louveira	0,78
Várzea Paulista	0,24
Vinhedo	0,28
Estado de São Paulo	1,34

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo. Disponível em http://tabnet.saude.sp.gov.br/tabcgi.exe?tabnet/ind31a_matriz.def . Consulta em 19/07/2017.
Notas: Fonte dos dados: Leitos: CNES-SP/DATASUS/MS, Fundação SEADE. População: 2000 - 2012 - Estimativas populacionais - IBGE/DATASUS. 2013 - 2015 - Estimativas – Fundação SEADE. Leitos SUS: N.º de leitos cadastrados SUS (descontados leitos complementares), por mil habitantes residentes.

Programa Mais Médicos

Todos os municípios da AII aderiram ao Programa Mais Médicos implantado pelo Governo Federal. Este programa, junto com as demais iniciativas do governo, visa o fortalecimento da Atenção Básica do país, com a melhoria do atendimento aos usuários do Sistema Único de Saúde – SUS. Também faz parte de suas ações investimentos para a construção, reforma e ampliação de Unidades Básicas de Saúde – UBS.

Na AII existem 111 estabelecimentos aderentes ao programa, sendo cinco em Cabreúva, sete em Campo Limpo Paulista, 18 em Itatiba, 14 em Itupeva, cinco em Jarinu, 37 em Jundiaí, quatro em Louveira, 13 em Várzea Paulista e oito e Vinhedo.

Academia da Saúde

Presente nos municípios de Campo Limpo Paulista, Itatiba e Jundiaí, o Programa Academia da Saúde, lançado em 2011 pelo Governo Federal, é uma estratégia de

promoção da saúde e produção do cuidado que funciona com a implantação de espaços públicos conhecidos como polos do Programa Academia da Saúde.

Seu objetivo é promover práticas corporais e atividade física, promoção da alimentação saudável, educação em saúde, entre outros, além de contribuir para a produção do cuidado e de modos de vida saudáveis e sustentáveis da população.

Para sua viabilidade, o programa promove a implantação de polos dotados de infraestrutura, equipamentos e profissionais qualificados. Como ponto de atenção no território, complementam o cuidado integral e fortalecem as ações de promoção da saúde, em articulação com outros programas e ações de saúde como a Estratégia da Saúde da Família, os Núcleos de Apoio à Saúde da Família e a Vigilância em Saúde.

Os polos foram concebidos como espaços voltados ao desenvolvimento de ações culturalmente inseridas e adaptadas aos territórios locais e que adotam como valores norteadores de suas atividades o desenvolvimento de autonomia, equidade, empoderamento, participação social, entre outros. A Portaria do Ministério da Saúde nº 2.681 de 7 de novembro de 2013 estabelece oito eixos em torno dos quais as atividades do polo devem ser desenvolvidas: práticas corporais e atividades físicas, promoção da alimentação saudável, mobilização da comunidade, educação em saúde, práticas artísticas e culturais, produção do cuidado e de modos de vida saudável, práticas integrativas e complementares, e planejamento e gestão.

O Programa faz parte da estrutura organizacional das Redes de Atenção à Saúde – RAS, como componente da Atenção Básica e, por isso, funciona também como porta de entrada no SUS.

Para estimular a manutenção do programa, o Ministério da Saúde prevê o repasse mensal de recursos de custeio para o financiamento das ações. Esses recursos são oriundos do Piso da Atenção Básica (PAB Varíavel) e são repassados de forma regular, fundo a fundo, às Secretarias Municipais de Saúde. Tal repasse, no entanto, consiste em um incentivo, devendo o Programa contar também com cofinanciamento dos estados e municípios.

Centro de Atenção Psicossocial

Os CAPS são unidades voltadas para o atendimento a pessoas com transtornos mentais graves e persistentes e a pessoas com sofrimento e/ou transtornos mentais em geral, sem excluir aqueles decorrentes do uso de crack álcool ou outras drogas.

Possuem caráter aberto e comunitário e são dotados de equipes multiprofissionais e transdisciplinares.

Os CAPS são organizados em modalidades de acordo com o atendimento ofertado. Os CAPS I, II e III atendem pessoas que apresentam distúrbios psíquicos decorrentes de transtornos mentais graves e persistentes, incluindo os relacionados a uso de drogas e sua divisão e organização são realizadas em função do número de habitantes de cada município ou região de saúde. No CAPS III o atendimento é realizado de forma contínua, 24 horas, oferece retaguarda clínica e acolhimento noturno a outros serviços de saúde mental, inclusive CAPS AD. Os CAPS AD atendem pessoas de todas as faixas etárias com transtornos decorrentes do uso de crack, álcool e outras drogas. O CAPS AD III funciona continuamente, 24 horas, e oferece retaguarda clínica e acolhimento noturno. O CAPS i atende crianças e adolescentes com transtornos mentais graves e persistentes, incluindo os relacionados ao uso de substâncias psicoativas.

Na AII estão presentes em Campo Limpo Paulista, Itatiba, Itupeva, Jundiaí, Louveira, Várzea Paulista e Vinhedo. Na Tabela 8.3.1.4.6 consta as unidades presentes em cada município.

Tabela 8.3.1.4.6. Tipos de Unidades de Atendimento Psicossocial nos Municípios da AII (Maio/2017).

Município	Tipo de CAPS
Campo Limpo Paulista	CAPS II
Itatiba	CAPS AD, CAPS II
Itupeva	CAPS I
Jundiaí	CAPS AD III, CAPS III Adulto, CAPS Infanto/Juvenil, CAPS III (Centro Especial no Tratamento de Dependências em Álcool e Drogas)
Louveira	CAPS I
Várzea Paulista	CAPS II e CAPS Infanto/Juvenil
Vinhedo	CAPS I

Fonte: *Ministério da Saúde. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Disponível em http://cnes2.datasus.gov.br/. Consulta em 24/07/2017.*

Outros programas

O município de Jundiaí aderiu também ao Programa Nacional de Apoio à Atenção Oncológica – PRONON e ao Programa Nacional de Apoio à Atenção da Saúde da Pessoa com Deficiência - PRONAS/PCD.

Instituídos pela Lei nº 12.715/2012, foram implantados pelo Ministério da Saúde a fim de ampliar a oferta dos serviços de saúde nas áreas da oncologia e da pessoa com deficiência. Por meio destes programas são incentivadas ações e serviços desenvolvidos por entidades, associações e fundações privadas sem fins lucrativos para a expansão da prestação de serviços médico-assistenciais, assim como apoiar a formação, o treinamento e o aperfeiçoamento de recursos humanos e a realização de pesquisas clínicas, epidemiológicas e experimentais. Pessoas físicas e jurídicas que contribuírem com doações para projetos nessas duas áreas poderão se beneficiar de deduções fiscais no Imposto de Renda.

Várzea Paulista aderiu ao “Projeto Olhar Brasil”, realizado em parceria com os Ministérios da Saúde e da Educação, o qual tem como objetivo identificar problemas visuais em 100% dos alunos matriculados na rede pública de ensino fundamental (1º ao 9º ano) e os que integram o Programa Brasil Alfabetizado, do Ministério da Educação, que engloba a população de 15 a 59 anos de idade. O projeto garante assistência integral em Oftalmologia para os casos em que forem diagnosticadas outras patologias em saúde ocular que necessitarem de intervenções, visando contribuir para a redução das taxas de repetência e evasão escolares e facilitar o acesso da população à consulta oftalmológica e a óculos corretivos.

O Projeto Olhar Brasil é financiado pelo Ministério da Saúde e será custeado por meio do Fundo de Ações Estratégicas e Compensação – FAEC. As estratégias do Projeto Olhar Brasil são definidas por meio da Portaria MS/MEC n° 2.299, de 03 de outubro de 2012 e a operacionalização do projeto é regulamentada pela Portaria SAS/MS n° 1.229, de 30 de outubro de 2012.

Segurança Pública

Para a caracterização quanto aos equipamentos de segurança pública da AII, foram pesquisados dados secundários na Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo relativos às unidades de polícia e de Corpo de Bombeiros presentes nos municípios.

A lei orgânica da polícia do estado de São Paulo define que o serviço de policiamento deve ser executado por duas polícias, a Polícia Militar e a Polícia Civil, as quais estão subordinadas, hierárquica, administrativamente e funcionalmente, à Secretaria de Segurança Pública e ao governador do Estado. As duas polícias detêm o papel primordial do controle sobre o crime, a insegurança e a violência. Elas também têm papel fundamental na prevenção e na investigação de crimes. É responsabilidade dos Estados o desenho, a implementação e o acompanhamento das políticas de segurança especialmente voltadas para o combate ao crime.

A Polícia Militar tem como função o policiamento ostensivo e preventivo fardado, além de constituir força auxiliar do Exército. À Polícia Civil cabe o trabalho de Polícia Judiciária, administrativa e preventiva especializada.

A Polícia Civil e Militar está presente em todos os municípios, porém constata-se que a disponibilização dos equipamentos segue a lógica relacionada ao total de habitantes e hierarquia urbana, pois Jundiaí concentra um grande número de unidades e serviços de segurança pública.

A Tabela 8.3.1.4.7, a seguir, apresenta a quantidade de unidades policiais.

Tabela 8.3.1.4.7. Unidades Policiais nos Municípios da AII (2017).

Município	Policia Civil	Policia Militar
Cabreúva	Delegacia de Polícia, Distrito Policial	Pelotão de Polícia Militar
Campo Limpo Paulista	Delegacia de Polícia	Pelotão de Polícia Militar
Itatiba	Delegacia de Polícia, Distrito Policial	Pelotão de Polícia Militar, Batalhão de Polícia Militar
Itupeva	Delegacia de Polícia	Pelotão de Polícia Militar
Jarinu	Delegacia de Polícia	Grupamento de Polícia Militar
Jundiaí	Delegacia de Polícia Seccional, Centro de Inteligência Policial, Assistência Policial da Delegacia de Polícia Seccional, Delegacia Participativa, Distrito Policial, Delegacia de Polícia de Investigações Gerais, Grupo Armado de Repressão a Roubo a Bancos e Assaltos (GARRA), Delegacia de Investigações Sobre Entorpecentes	Pelotão de Polícia Militar, Batalhão de Polícia Militar, Companhia de Polícia Militar, Força Tática,

Município	Policia Civil	Policia Militar
	(DISE), Delegacia de Polícia de Defesa da Mulher.	
Louveira	Delegacia de Polícia, CIRETRAN.	Grupamento de Polícia Militar
Várzea Paulista	Delegacia de Polícia, Delegacia de Polícia de Defesa da Mulher e Distrito Policial.	Pelotão de Polícia Militar
Vinhedo	Delegacia de Polícia, Delegacia de Polícia de Defesa da Mulher	Pelotão de Polícia Militar

Fonte: Secretaria da Segurança Pública do Estado de São Paulo. Disponível em http://www.ssp.sp.gov.br/servicos/mapaTelefones.aspx.

Guardas Municipais

No âmbito da caracterização da segurança pública faz-se necessário apresentar a caracterização dos municípios quanto à presença de Guarda Municipal. Os dados são provenientes da Pesquisa de Informações Básicas Municipais 2014. Realizada pelo IBGE.

a. Cabreúva

A Guarda Municipal de Cabreúva foi criada em 2004. Seu efetivo total, em 2014, era de 45 agentes. Os ingressantes recebem treinamento específico no início das funções e periodicamente. Dentre suas atribuições consta a ronda escolar, a proteção de bens, serviços e instalações do município. Realiza também ações de defesa civil.

Possui postos de guarda na cidade e realiza patrulhamento ostensivo, utilizando automóveis e motocicletas. Dentre suas principais atividades estão o atendimento a ocorrências policiais, auxílio no ordenamento do trânsito, a proteção ambiental, o controle e a fiscalização a comércio ambulante, ações educativas junto à população, auxílio à Polícia Militar, o patrulhamento de vias públicas, auxílio ao público e ao Conselho Tutelar, segurança em eventos, atendimentos sociais e serviços administrativos.

b. Campo Limpo Paulista

A Guarda Municipal de Campo Limpo Paulista foi criada em 1995. Seu efetivo total, em 2014, era de 50 agentes. Os ingressantes recebem treinamento específico periodicamente. Dentre suas atribuições consta a ronda escolar, a proteção de bens, serviços e instalações do município e realiza ações de defesa civil.

Possui postos de guarda na cidade e realiza patrulhamento ostensivo, com automóveis e motocicletas. Dentre suas principais atividades estão o atendimento a

ocorrências policiais, auxílio no ordenamento do trânsito, a proteção ambiental, o controle e a fiscalização a comércio ambulante, ações educativas junto à população, auxílio à Polícia Militar e Polícia Civil, o patrulhamento de vias públicas, auxílio ao público e ao Conselho Tutelar, segurança em eventos, atendimentos sociais e serviços administrativos.

c. Itatiba

A Guarda Municipal de Itatiba é um departamento da Secretaria de Segurança e Defesa do Cidadão. Atua no policiamento preventivo urbano, escolar, ambiental e rural, Departamento de Monitoramento e Inteligência, atuação supletiva no trânsito, apoio ao Departamento dos Bombeiros, à Defesa Civil e demais secretarias, Polícias Militar e Civil. Foi criada no ano de 1974. O efetivo recebe treinamento específico no início das funções e periodicamente.

A Guarda Municipal possui um efetivo de 95 Guardas Municipais e possui uma frota com 22 veículos, segundo informações constantes no site da prefeitura municipal. O patrulhamento é realizado com automóveis.

Dentre suas principais atividades estão a ronda escolar, proteção do patrimônio público, apoio aos munícipes usuários do SUS quando solicitado e rondas de segurança no período diurno e noturno, apoio à fiscalização nas operações de apreensão de mercadorias do comércio irregular, Operação Fecha Bar, cooperação na fiscalização das posturas municipais conforme competências previstas na lei federal 13022/2014 e Código de Posturas Municipal, segurança em eventos, atendimentos sociais e serviços administrativos.

d. Itupeva

A Guarda Municipal de Itupeva foi criada em 1991. Seu efetivo total, em 2014, era de 52 agentes. Os ingressantes recebem treinamento específico no início das atividades e ocasionalmente.

Dentre suas atribuições consta a ronda escolar, a proteção de bens, serviços e instalações do município. Também realiza ações de defesa civil. Não possui postos de guarda na cidade e não realiza patrulhamento ostensivo, entretanto possui automóveis, motocicletas e bicicletas para o exercício de suas funções.

Dentre suas principais atividades estão ações educativas junto à população, auxílio à Polícia Militar e Civil, o patrulhamento de vias públicas, auxílio ao público e no atendimento

do Conselho Tutelar, segurança em eventos, atendimentos sociais e serviços administrativos.

e. Jarinu

A Guarda Municipal de Jarinu foi criada em 2013. Seu efetivo total, em 2014, era de 12 agentes. Os ingressantes recebem treinamento específico no início das atividades.

Possui postos de guarda na cidade e realiza patrulhamento ostensivo a pé ou motorizado, com automóveis, motocicletas e bicicletas. Dentre suas atribuições consta a proteção de bens, serviços e instalações do município. Não realiza ações de defesa civil. Dentre suas atividades estão o auxílio à Polícia Civil e a segurança em eventos, atendimentos sociais e serviços administrativos.

f. Jundiaí

A Guarda Municipal de Jundiaí foi criada em 1949. Seu efetivo total, em 2014, era de 358 agentes. Os ingressantes recebem treinamento específico no início das atividades e periodicamente. Possui postos de guarda na cidade e realiza patrulhamento ostensivo a pé ou motorizado com automóveis, motocicletas e bicicletas.

Dentre suas atividades e atribuições constam a proteção de bens, serviços e instalações do município, a ronda escolar, o atendimento a ocorrências policiais, a proteção ambiental, auxílio no ordenamento do trânsito, o controle e a fiscalização a comércio ambulante, ações educativas junto à população, auxílio à Polícia Militar e Civil, o patrulhamento de vias públicas, auxílio ao público e ao Conselho Tutelar, segurança em eventos, atendimentos sociais e serviços administrativos. Realiza ainda ações de defesa civil.

g. Louveira

A Guarda Municipal de Louveira foi criada em 1983. Seu efetivo total, em 2014, era de 97 agentes. Os ingressantes recebem treinamento específico no início das atividades e periodicamente.

Possui postos de guarda na cidade e realiza patrulhamento ostensivo a pé ou motorizado, com automóveis e motocicletas. Dentre suas atividades e atribuições constam a proteção de bens, serviços e instalações do município, a ronda escolar, o atendimento a ocorrências policiais, a proteção ambiental, auxílio no ordenamento do trânsito, o controle e

a fiscalização a comércio ambulante, ações educativas junto à população, auxílio à Polícia Militar e Civil, o patrulhamento de vias públicas, auxílio ao público e ao Conselho Tutelar, segurança em eventos, atendimentos sociais e serviços administrativos. Realiza também ações de defesa civil.

h. Várzea Paulista

A Guarda Municipal de Várzea Paulista foi criada em 1990. Seu efetivo total, em 2014, era de 113 agentes, os quais recebem treinamento específico periodicamente.

Não possui postos de guarda na cidade e realiza patrulhamento ostensivo a pé ou motorizado, com automóveis e motocicletas. Dentre suas atividades e atribuições constam a proteção de bens, serviços e instalações do município, a ronda escolar, o atendimento a ocorrências policiais, a proteção ambiental, auxílio no ordenamento do trânsito, o controle e a fiscalização a comércio ambulante, auxílio à Polícia Militar e Civil, o patrulhamento de vias públicas, auxílio ao público e ao Conselho Tutelar, segurança em eventos, atendimentos sociais e serviços administrativos. Realiza ações de defesa civil.

i. Vinhedo

A Guarda Municipal de Vinhedo foi criada em 1981. Seu efetivo total, em 2014, era de 123 agentes, os quais recebem treinamento específico no ingresso à corporação.

Possui postos de guarda na cidade e realiza patrulhamento ostensivo a pé ou motorizado, com automóveis e motocicletas. Dentre suas atividades e atribuições constam a proteção de bens, serviços e instalações do município, a ronda escolar, o atendimento a ocorrências policiais, a proteção ambiental, auxílio no ordenamento do trânsito, o controle e a fiscalização a comércio ambulante, auxílio à Polícia Militar e Civil, ações educativas junto à população, o patrulhamento de vias públicas, auxílio ao público e ao Conselho Tutelar, segurança em eventos, atendimentos sociais e serviços administrativos. Realiza ações de defesa civil.

Corpo de Bombeiros

Na AII o Corpo de Bombeiros possui unidades em Jundiaí, Itupeva e Vinhedo, os quais são destacados para atuar nos demais municípios nas situações em que são requeridos.

Em Jundiaí está sediado o 19º Grupamento de Bombeiros. Inaugurado em 2008, possui Postos e Bases de Bombeiros no próprio município de Jundiaí, Bragança Paulista, Atibaia, Valinhos, Amparo, Vinhedo, Itupeva, Serra Negra e Lindóia. Presta serviços também em outras cidades da AII. Também estão sediados, neste município, o 1º Subgrupamento de Bombeiros e o 1º Posto de Bombeiros de Jundiaí.

Itupeva possui uma unidade do corpo de bombeiros (1ª Base de Bombeiros de Itupeva), inaugurada em 2010. De acordo com dados da Prefeitura Municipal, a corporação é composta por 27 homens, sendo 13 da Polícia Militar e 14 da Prefeitura, que criou o cargo de bombeiros municipais. Os bombeiros municipais receberam treinamento na Escola Superior de Bombeiros do Governo Estadual. Possui os seguintes equipamentos: um caminhão de auto-bomba, um caminhão tanque e uma viatura leve de resgate.

Em Vinhedo está sediado o 2º Posto de Bombeiros de Vinhedo, subordinado ao 19º Grupamento de Bombeiros sediado e Jundiaí.

Itatiba possui o Departamento Municipal de Bombeiros, vinculado à Secretaria Municipal de Governo. Os bombeiros de Itatiba estão capacitados para combater incêndios e realizar salvamentos aéreos, terrestres e aquáticos; assim como prestar serviços de resgate. Seu efetivo é composto por 32 bombeiros civis (Guardas Municipais). Possui uma viatura Auto Bomba; uma viatura Auto Tanque para combates a incêndio; duas viaturas Auto Salvamento equipadas; três unidades de resgate para atendimento pré-hospitalar; um veículo utilitário para apoio em ocorrências e uma ambulância para atendimentos de casos clínicos de menor complexidade.

Defesa Civil

O Sistema Estadual de Defesa Civil de São Paulo foi criado por meio do Decreto 7.550, de 9 de fevereiro de 1976 e reorganizado em 1995 pelo Decreto 40.151 a fim de adequá-lo à Política Nacional de Defesa Civil.

É formado por uma Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – CEDEC que é o órgão Central do Sistema de Defesa Civil do Estado de São Paulo e por dezenove Coordenadorias Regionais de Defesa Civil – REDEC que atuam no interior do Estado e na Região Metropolitana de São Paulo. As Coordenadorias Regionais têm como principal atribuição a formação, orientação e o apoio às Coordenadorias Municipais de Defesa Civil – COMDEC.

As Coordenadorias Municipais são instituídas mediante legislação municipal e podem se constituir em unidades-base e de execução de ações de defesa civil do Sistema Estadual de Defesa Civil.

A Defesa Civil adota uma postura preventiva por meio de atividades de capacitação, campanhas de prevenção e também pela operacionalização de Planos Preventivos de Defesa Civil – PPDCs. Neste sentido, vale citar o plano específico para escorregamentos da Aglomeração Urbana de Jundiaí, o qual possui a identificação e mapeamento das áreas de risco.

A Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – CEDEC dispõe de um Núcleo de Gerenciamento de Emergências - NGE, o qual funciona 24 horas por dia. Também está disponível um Sistema Integrado de Defesa Civil – SIDEC, que é uma plataforma de gerenciamento entre os níveis estadual e municipal, servindo como banco de dados para consultas, solicitações e atividades de ensino. O SIDEC é uma ferramenta georreferenciada, o que facilita a tomada de decisão do gestor estadual e municipal no momento da gestão do risco.

Para o contato com a Defesa Civil existe uma linha telefônica gratuita, o número 199 – Disque Defesa Civil, cuja finalidade é servir como canal de comunicação entre a população e órgãos locais nos casos de emergência.

A AII faz parte da Coordenadoria Regional de Defesa Civil da Região de Campinas – REDEC/I-5. Com exceção de Jarinu, os demais municípios da AII possuem Coordenadoria Municipal de Defesa Civil. Jarinu possui uma unidade de Defesa Civil (IBGE, 2014)[12].

Polícia Rodoviária

Na AII, no município de Jundiaí localizam-se duas unidades da polícia rodoviária. Lá estão sediados o 4º Batalhão de Policiamento Rodoviário da Polícia Militar de Jundiaí e o 1º Pelotão de Policiamento Rodoviário da Polícia Militar de Jundiaí.

Outros órgãos

Outros órgãos estão disponíveis em Jundiaí, como:

- Posto de Identificação de Jundiaí.
- Equipe de Perícias Criminalísticas de Jundiaí.

[12] IBGE, Pesquisa de Informações Básicas Municipais - 2014

- Instituto Médico Legal (IML) Jundiaí.
- Delegacia de Proteção ao Meio Ambiente.

Energia Elétrica

A distribuição de energia elétrica na AII é realizada por duas concessionárias, a CPFL, a CPFL Piratininga e a Elektro.

A Companhia Piratininga de Força e Luz (“CPFL Piratininga”) pertence ao grupo CPFL Energia e atua na distribuição de energia para 27 municípios do interior e litoral do Estado de São Paulo, atendendo a aproximadamente 1,5 milhão de consumidores. Na AII distribui energia para os municípios de Campo Limpo Paulista, Jundiaí, Louveira, Itupeva, Várzea Paulista e Vinhedo.

A Elektro pertence ao grupo espanhol Iberdrola. Na AII é responsável pela distribuição de energia aos municípios de Cabreúva e Jarinu. Na Figura 8.3.1.4.2 apresenta-se as áreas de distribuição das concessionárias de energia.



Figura 8.3.1.4.2. Áreas de Distribuição das concessionárias de energia na AII.
Fonte: *Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Energia e Mineração. Disponível em http://www.energia.sp.gov.br*

Com relação à qualidade nos serviços de distribuição, de acordo com o Indicador de Desempenho Global de Continuidade - DGC[13], da ANEEL, a Elektro ocupa o 5º lugar no

[13] O DGC (Desempenho Global de Continuidade), consiste na média aritmética simples das razões entre os valores apurados e limites anuais dos indicadores DEC e FEC.O DEC e o FEC são indicadores de

ranking, com DGC igual a 0,79, a CPFL ocupa o 9º, com DGC igual a 0,83, e a CPFL Piratininga ocupa o 14º, com DGC igual a 0,88.

Com relação ao atendimento, a distribuição de energia elétrica está universalizada nos municípios, ou seja 100% de atendimento nas zonas urbanas e rurais.

Em relação ao consumo de energia elétrica a AII possui 2,19% do total de consumidores do Estado de São Paulo e seu consumo corresponde a 3,09% do total. Jundiaí é o município que apresenta o maior número de consumidores (44,72% do total) e maior consumo (49,48% do total), sendo ainda o 10º maior consumidor do estado de São Paulo.

Em 2015, os maiores consumos eram, pela ordem, o industrial, residencial e comercial que, juntos consomem 92, 98% da energia consumida. O setor que mais consome energia é o industrial que, com 2.549 consumidores, consome 54,28% do total da AII. O consumo residencial responde por 22,31% do total, entretanto apresenta o maior número de consumidores (361.397 consumidores), ou 92,23% do total.

A Tabela 8.3.1.4.8 apresenta os dados sobre consumo de energia elétrica na AII no ano de 2015.

continuidade coletivos, onde DEC é a Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora e FEC é a Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora.

Tabela 8.3.1.4.8. Quantidade de Consumidores e Consumo de Energia Elétrica, em MWh, nos municípios da AII em 2015.

Tipo de Consumidor		Municípios									Total AII	Total do Estado de São Paulo
		Cabreúva	Campo Limpo Paulista	Itatiba	Itupeva	Jarinu	Jundiaí	Louveira	Várzea Paulista	Vinhedo		
Residencial	Nº de Consumidores	13.973	26.988	41.839	22.521	12.105	161.943	15.331	39.665	27.032	361.397	16.245.475
	Consumo	4.879	65.077	105.874	62.153	25.439	414.902	42.113	91.394	89.249	901.080	38.032.149
Comercial	Nº de Consumidores	1.096	1.026	2.753	903	742	10.508	656	1.310	1.813	20.807	1.126.190
	Consumo	1.221	16.729	61.054	45.307	21.869	387.789	45.557	20.956	61.161	661.643	29.355.475
Rural	Nº de Consumidores	520	19	696	428	923	1.056	410	12	175	4.239	270.180
	Consumo	1.971	353	10.778	6.302	7.187	9.094	3.645	269	1.768	41.367	2.907.716
Industrial	Nº de Consumidores	203	112	518	224	145	715	128	257	247	2.549	106.348
	Consumo	1.311	162.779	164.998	167.271	37.500	1.069.051	178.685	157.792	252.614	2.192.001	48.908.897
Iluminação Pública	Nº de Consumidores	10	32	40	51	6	118	14	18	25	314	21.283
	Consumo	1.192	5.673	10.920	5.328	2.132	40.483	3.690	6.311	8.156	83.885	3.167.937
Poder e Serviço Públicos	Nº de Consumidores	129	187	283	197	101	896	177	233	305	2.508	101.339
	Consumo	999	11.701	24.017	6.945	2479	75.856	6.478	12.516	15.789	156.780	8.144.948
Outros	Nº de Consumidores	2	2	5	3	3	8	4	4	3	34	1.525
	Consumo	0	48	123	86	104	681	10	141	120	1.313	81.666

Tipo de Consumidor		Municípios									Total All	Total do Estado de São Paulo
		Cabreúva	Campo Limpo Paulista	Itatiba	Itupeva	Jarinu	Jundiaí	Louveira	Várzea Paulista	Vinhedo		
Total	Nº de Consumidores	15.933	28.366	46.134	24.327	14.025	175.244	16.720	41.499	29.600	391.848	17.872.340
	Consumo	11.573	262.360	377.764	293.392	96.710	1.997.856	280.178	289.379	428.857	4.038.069	130.598.789

Fonte: Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Energia e Mineração. Disponível em http://www.energia.sp.gov.br; Consulta em 25/07/2017.

Saneamento

Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Nos municípios da AII, os serviços de água e esgoto são realizados por prestadoras de serviços de diferentes naturezas jurídicas. Predominam os serviços prestados por empresas de economia mista, com administração pública, sendo que em seis municípios a prestadora é a Sabesp, em Jundiai é o DAE, em Vinhedo a prestadora de serviços é a Companhia de Saneamento Básico de Vinhedo – SANEBAVI (autarquia) e em Louveira é de responsabilidade da administração pública direta (Tabela 8.3.1.4.9).

Tabela 8.3.1.4.9. Prestadoras de Serviços de Água e Esgoto nos Municípios da AII.

Município	Prestadores
Cabreúva	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP
Campo Limpo Paulista	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP
Itatiba	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP
Itupeva	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP
Jarinu	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP
Jundiaí	DAE S/A - Água e Esgoto - DAE
Louveira	Prefeitura Municipal de Louveira – PML / Secretaria de Água e Esgoto
Várzea Paulista	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP
Vinhedo	Companhia de Saneamento Básico de Vinhedo - SANEBAVI

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Disponível em http://www.snis.gov.br/. Consulta em 08/07/2017. Prefeitura Municipal de Louveira (www.louveira.sp.gov.br)

Abastecimento de Água

Os municípios da AII apresentam índices variados quanto ao atendimento total de abastecimento de água. Embora em alguns os índices ainda precisem ser melhorados, os dados constantes no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS demonstram que houve um avanço positivo no que se refere ao Índice de atendimento total de água desde 2010.

Quatro municípios apresentam índices globais regulares e três apresentam índices considerados bons. Jarinu, Cabreúva e Itupeva apresentam ainda índices abaixo da média nacional, que é de 83,3%.

No que se refere aos índices de atendimento da população urbana, a situação é melhor quando comparada com o atendimento global. Quatro municípios apresentam índices bons e três estão na faixa regular. Quatro municípios estão abaixo da média nacional de 93,1%.

A Tabela 8.3.1.4.10 apresenta os índices de atendimento de água para os municípios da AII no ano de 2015.

Tabela 8.3.1.4.10. Índices de Abastecimento de Água para os Municípios da AII, em 2015.

Município	População total do município - 2015 (Habitantes)	Índice de atendimento total de água (percentual)	Índice de atendimento urbano de água (percentual)
Cabreúva	46.528	74,52	87,90
Campo Limpo Paulista	80.847	80,31	80,30
Itatiba	113.284	86,89	100,00
Itupeva	54.128	78,15	90,00
Jarinu	27.473	61,36	79,40
Jundiaí	401.896	97,80	99,50
Louveira	43.862	100,00	99,90
Várzea Paulista	116.601	92,40	92,40
Vinhedo	72.550	92,17	95,00

Fonte: *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Disponível em http://www.snis.gov.br/. Consulta em 08/07/2017. Fonte dos dados relativos à população: IBGE, Estimativa de População 2015.*

Esgotamento Sanitário

Os dados do SNIS demonstram que a situação relativa ao esgotamento sanitário tem melhorado nos últimos dez anos. Entretanto, no ano de 2015, com exceção de Jundiaí, os índices de coleta de esgotos ainda permaneciam em situação regular, onde a proporção de efluentes coletados está entre 50% e 90%. Quanto ao tratamento, cinco municípios tratam 100% dos esgotos coletados: Cabreúva, Jarinu, Jundiaí, Várzea Paulista e Vinhedo (Tabela 8.3.1.4.11).

Contudo, vale dizer que a AII apresenta índices de coleta e tratamento de esgotos acima da média nacional, que é de 50,3% para a coleta e de 74% para o tratamento dos esgotos coletados. Foge do padrão, o município de Louveira quanto ao tratamento de esgoto, cujo índice é de 53,57%.

Tabela 8.3.1.4.11. Índices de atendimento de coleta e tratamento de esgotos para os municípios da AII, em 2015.

Município	População total do município (habitantes)	Índice de coleta de esgoto (percentual)	Índice de atendimento urbano de esgoto (percentual)	Índice de tratamento de esgoto (percentual)
Cabreúva	46.528	66,88	74,20	100,00
Campo Limpo Paulista	80.847	59,19	59,59	84,58
Itatiba	113.284	76,04	96,97	100,00
Itupeva	54.128	67,39	79,25	97,43
Jarinu	27.473	25,27	19,89	100,00
Jundiaí	401.896	97,68	99,50	100,00
Louveira	43.862	82,00	89,20	53,57
Várzea Paulista	116.601	82,49	84,79	100,00
Vinhedo	72.550	85,00	85,00	100,00

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Disponível em http://www.snis.gov.br/. Consulta em 08/07/2017. Fonte dos dados relativos à população: IBGE.

A seguir apresenta-se uma caracterização sucinta dos sistemas de abastecimento de água e de coleta de esgotos dos municípios da AII.

- **Cabreúva**

O município é abastecido por dois mananciais superficiais, o Ribeirão Cabreúva e o Piraí, e um poço profundo. É composto por três sistemas: duas Estações de Tratamento de Água – ETAs (Cabreúva sede e Distrito de Jacaré) e um poço profundo com capacidade total de 126,5 litros por segundo, localizado no bairro do Bananal.

A ETA Cabreúva abastece a sede municipal, a ETA Jacaré abastece o Distrito Jacaré e o Poço Bananal abastece a localidade de Bananal.

O município conta com duas Estações de Tratamento de Esgotos – ETEs (Cabreúva sede e Distrito de Jacaré) com sistemas de fossa filtro, com capacidade total de 86,6 l/seg.

De acordo com os dados da Sabesp, o município possui 83,25 km de extensão de rede de água e 12.478 ligações. Com relação aos esgotos, são 18,70 km de extensão de rede coletora e 10.738 ligações.

- **Campo Limpo Paulista**

Dois mananciais abastecem o município, o rio Jundiaí e o córrego Mãe Rosa, localizados na bacia hidrográfica do Piracicaba/Capivari/Jundiaí.

O sistema é composto por uma Estação de Tratamento de Água – ETA, a ETA Campo Limpo Paulista, que tem capacidade máxima de 445 l/seg. A extensão da rede de distribuição de água é de 249,13 km para alcançar 22.755 ligações de água.

O esgoto coletado é encaminhado para tratamento em ETE, integrado com o município de Várzea Paulista. A rede coletora possui 162,68 km para 17.504 ligações.

- **Itatiba**

Itatiba é abastecida por manancial superficial e subterrâneo, sendo a captação de água no rio Atibaia. Dois sistemas servem o município, o sistema Sede e Princesa da Colina, com uma ETA e dois poços profundos.

A extensão da rede de distribuição de água é de 200,34 km para alcançar 32.224 ligações de água.

Quanto ao esgoto, a cidade conta com duas estações de tratamento, com capacidade total de 239,9 l/seg. Possui 30.085 ligações de esgoto, conectadas por 145,67 km de rede.

- **Itupeva**

Os mananciais que abastecem Itupeva, o Córrego da Lagoa, Rio Caxambu e Córrego São José, estão situados na bacia hidrográfica dos rios Piracicaba/Capivari/Jundiaí.

O sistema de abastecimento é composto por duas Estações de Tratamento de Água, a ETA São José e a ETA Lagoa, com capacidade total de 110 l/seg. A água tratada abastece a sede municipal e o bairro Rio das Pedras.

Itupeva possui três Estações de Tratamento de Esgotos – ETEs, a Nica Preta, Rio Das Pedras e Aparecida, as quais têm a capacidade de tratar 107,2 l/seg.

De acordo com os dados da Sabesp, o município possui 67,38 km de extensão de rede de água e 16.926 ligações. Com relação aos esgotos, são 34,49 km de extensão de rede coletora e 14.992 ligações.

- **Jarinu**

A água que abastece o município é proveniente do Ribeirão Maracanã, localizado na bacia hidrográfica dos rios Piracicaba/Capivari/Jundiaí, e por um poço profundo. É composto por uma Estação de Tratamento de Água – ETA, a ETA Jarinu, com capacidade de 50 l/seg. e pelo Poço José Tenente, localizado no bairro Maracanã. O abastecimento é realizado na sede do município e no bairro Campo Largo.

O esgoto coletado da sede municipal é encaminhado para uma Estação de Tratamento de Esgotos – ETE.

A extensão da rede de abastecimento de água é de 54,55 km, que conectam 8.059 ligações. A rede coletora de esgotos possui 32,57 km e 2.139 ligações.

- **Jundiaí**

A empresa prestadora de serviços de água e esgotos de Jundiaí é a DAE S.A. – Água e Esgoto, sociedade de economia mista, criada por lei municipal, em 1999. O atendimento é realizado em toda a área urbana e em parte da área rural do município.

Os serviços de fornecimento de água tratada, coleta e tratamento dos esgotos são realizados pela Companhia Saneamento Jundiaí – CSJ, sob concessão.

O município é abastecido por mananciais pertencentes à bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí: (i) o Rio Jundiaí Mirim, que é o principal manancial de abastecimento e abastece a represa de acumulação e de captação do Jundiaí Mirim; (ii) o Córrego Japi (ou Estiva) que abastece a represa do bairro Moisés; (iii) o Ribeirão Ermida, que abastece a represa localizada na Serra do Japi e (iv) o Rio Atibaia que abastece a Represa de Acumulação, localizada no entorno do Parque da Cidade, em épocas de estiagem.

O sistema de tratamento de esgotos conta com uma ETE principal e duas miniestações de Tratamento de Esgoto (São José e Fernandes).

De acordo com os dados do SNIS, a rede de abastecimento de água possui 1.833,44 km de extensão, com 108.474 ligações. A rede coletora de esgotos possui 922,51 km de extensão e 107.952 ligações.

- **Louveira**

Os serviços de saneamento em Louveira são realizados pela Secretaria de Água e Esgoto – SAE.

O principal manancial de abastecimento do município pertence à bacia do Córrego Fetá.

Segundo os dados do SNIS, o município possui 210 km de extensão de rede de abastecimento e 11.145 ligações de água. A rede coletora de esgotos possui 154 km de extensão e 9.795 ligações.

- **Várzea Paulista**

A captação de água para abastecimento do município é realizada no rio Jundiaí e nos córregos Guapeva, Mursa e Moinho.

O sistema de tratamento de água é composto por duas ETAs, a ETA 1 Felicidade e a ETA 2 Palmeiras, com capacidade total de 280 l/seg.

O esgoto coletado é encaminhado para tratamento em estação que faz parte do sistema integrado com Campo Limpo Paulista, com capacidade total de 553 l/seg.

De acordo com a Sabesp, a rede de abastecimento possui 244,92 km de extensão, com 31.567 ligações de água. A rede coletora de esgotos possui 199,58 km de extensão e possui 29.912 ligações.

- **Vinhedo**

Os serviços de saneamento em Vinhedo são realizados pela Companhia de Saneamento Básico de Vinhedo – SANEBAVI. As águas para abastecimento são captadas no rio Capivari, na Lagoa Cerâmica, nos córregos Moinho, Xoxó e Bom Jardim e na Represa I. Cerca de 4% da população é abastecida por meio de dez poços profundos.

O sistema de abastecimento de água do município é composto por duas Estações de Tratamento de Água – ETAs. A ETA I atende 61,6% da população municipal e a ETA II 34,3%.

O esgoto coletado é encaminhado para duas Estações de Tratamento de Esgoto, a ETE Pinheirinho e a ETE Capivari, localizadas no Distrito Industrial. A ETE Pinheirinho trata 70% do esgoto coletado e a ETE Capivari os 30% restantes.

De acordo com os dados constante no SNIS, a extensão da rede de abastecimento de água é de 544 km, com 23.474 ligações. A rede coletora de esgotos possui 339 km de extensão e possui 18.845 ligações.

Resíduos Sólidos

Com relação ao manejo dos resíduos sólidos, todos os municípios da AII têm coleta de resíduos sólidos domiciliares, cujos serviços são prestados pela administração pública direta, seja pela própria prefeitura municipal ou por secretaria específica designada para esta função.

De acordo com as informações constantes no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Piracicaba/Capivari/Jundiaí – PCJ observa-se aumento na quantidade de resíduos sólidos domésticos. Quanto ao IQR, “nos últimos três anos, os resíduos sólidos urbanos têm sido dispostos em aterro enquadrado como adequado”.

Na Tabela 8.3.1.4.12, a seguir, apresentam-se os prestadores de serviços de coleta de resíduos em cada município da AII.

Tabela 8.3.1.4.12. Empresas prestadoras de serviços de coleta de resíduos sólidos nos municípios da AII (2015).

Município	Prestador	Sigla do Prestador	Natureza Jurídica
Cabreúva	Prefeitura Municipal de Cabreúva	PMC	Administração pública direta
Campo Limpo Paulista	Secretaria de Serviços Urbanos	SSU	Administração pública direta
Itatiba	Prefeitura do Município de Itatiba	PMI	Administração pública direta
Itupeva	Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana e Meio Ambiente	SMMUMA	Administração pública direta
Jarinu	Secretaria Municipal de Serviços Públicos	SMSP	Administração pública direta
Jundiaí	Secretaria Municipal de Serviços Públicos	SMSP-PMJ	Empresa pública
Louveira	Prefeitura Municipal de Louveira	PML	Administração pública direta
Várzea Paulista	Prefeitura Municipal de Várzea Paulista	PMVP	Administração pública direta
Vinhedo	Prefeitura Municipal de Vinhedo	PMV	Administração pública direta

Fonte: *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Disponível em http://www.snis.gov.br/. Consulta em 08/07/2017. Fonte dos dados relativos à população: IBGE.*

Com relação à destinação dos resíduos coletados, oito municípios os depositam em aterros sanitários e Jarinu faz o depósito em aterro em valas de sua propriedade. A transposição de resíduos é a solução adotada por sete municípios, ou seja, Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista exportam os resíduos coletados para aterro sanitário em Caieiras/SP, Itatiba, Itupeva, Louveira e Vinhedo para Paulínia/SP e Jundiaí para Santana do Parnaíba/SP (Tabela 8.3.1.4.13).

Tabela 8.3.1.4.13. Destino dos resíduos sólidos domiciliares e públicos coletados nos municípios da AII (2015).

Município	Envio de resíduos sólidos domiciliares coletados para outro município (Sim/Não)	Município de destino
Cabreúva	Não	-
Campo Limpo Paulista	Sim	Caieiras/SP
Itatiba	Sim	Paulínia/SP
Itupeva	Sim	Paulínia/SP
Jarinu	Não	-
Jundiaí	Sim	Santana de Parnaíba/SP
Louveira	Sim	Paulínia/SP
Várzea Paulista	Sim	Caieiras/SP
Vinhedo	Sim	Paulínia/SP

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Disponível em http://www.snis.gov.br/. Consulta em 08/07/2017. Fonte dos dados relativos à população: IBGE.

No que se refere à cobertura dos serviços, cinco municípios realizam os serviços de coleta em 100% dos domicílios (Jarinu, Jundiaí, Louveira, Várzea Paulista e Vinhedo), considerando-se a população total do município. Já para a população urbana o serviço alcança 100% dos domicílios em sete municípios (Itatiba, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Louveira, Várzea Paulista e Vinhedo). Entretanto, em Itupeva, observa-se que apesar de possuir 100% de cobertura na área urbana, a taxa de cobertura no serviço porta-a-porta alcança apenas 11,96% da população urbana do município, conforme dados constantes na Tabela 8.3.1.4.14.

Tabela 8.3.1.4.14. Taxa de cobertura do serviço de coletas domiciliar de resíduos sólidos nos municípios da AII (2015).

Município	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município (%)	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana (%)	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município. (%)
Cabreúva	84,56	99,77	99,77
Campo Limpo Paulista	95	95	95
Itatiba	84,42	100	100
Itupeva	97,23	100	11,96
Jarinu	100	100	100
Jundiaí	100	100	100
Louveira	100	100	100
Várzea Paulista	100	100	100
Vinhedo	100	100	100

Fonte: *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Disponível em http://www.snis.gov.br/. Consulta em 08/07/2017. Fonte dos dados relativos à população: IBGE.*

Em todos os municípios da AII é realizado o serviço de coleta domiciliar direta, ou seja, porta-a-porta sendo que em Cabreúva, Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista, este serviço atende 100% da população urbana. Vinhedo, Louveira e Jundiaí possuem uma taxa de cobertura de 96,86%, 96,15% e 95,70%, respectivamente. Jarinu atende 77,28 da população urbana e Itupeva apenas 10,68%.

Na Figura 8.3.1.4.3, a seguir, observa-se que a maior parte da população da AII é atendida na coleta com uma frequência de duas a três vezes por semana. A coleta diária é realizada em Campo Limpo Paulista, Itatiba, Itupeva, Jundiaí e Vinhedo, entretanto atinge um percentual baixo da população, respectivamente, 25%, 55%, 5%, 10% e 35%. Em muitos municípios, a coleta diária ocorre apenas na área central da sede urbana.

Em Itupeva observamos que as frequências na coleta variam, podendo ocorrer diariamente, duas a três vezes por semana ou apenas uma vez neste período. Já em Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itatiba, Jundiaí e Vinhedo existem duas frequências de coleta.

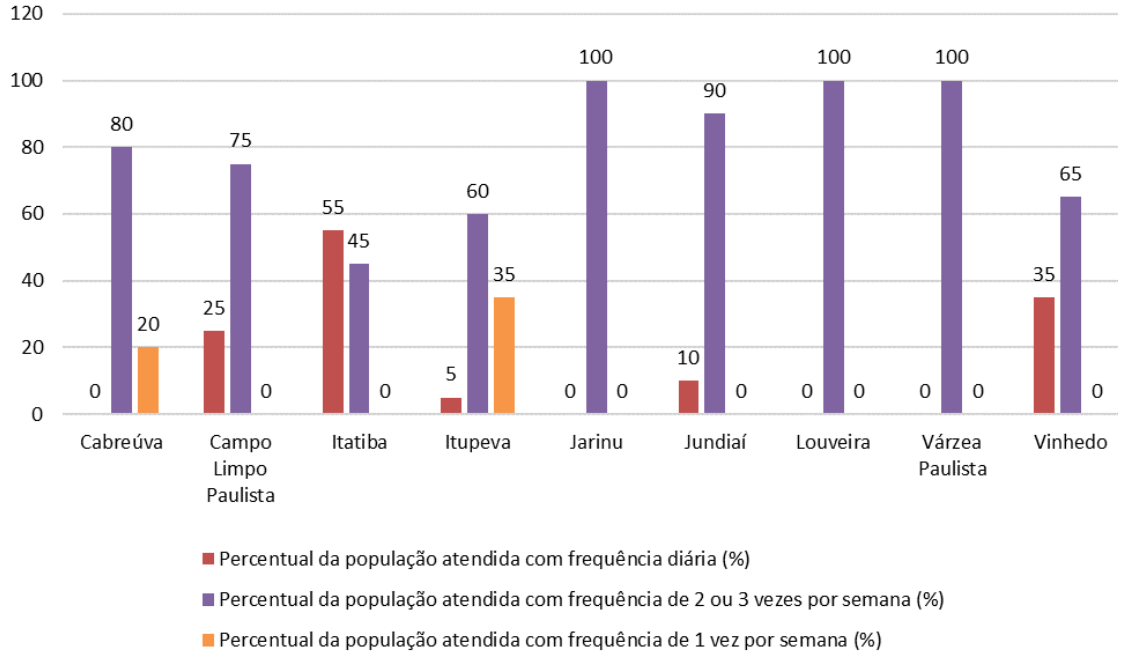


Figura 8.3.1.4.3. População atendida de acordo com a frequência de coleta nos municípios da AII (2015). Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Disponível em http://www.snis.gov.br/. Consulta em 08/07/2017.

Quanto à coleta seletiva, observa-se que apenas Campo Limpo Paulista e Jarinu não realizam este tipo de serviço. Com relação aos demais municípios a taxa de cobertura atinge 100% dos domicílios urbanos em Itatiba, Itupeva e Louveira. Nos municípios de Cabreúva, Itatiba, Itupeva, Jundiaí, Louveira e Vinhedo este serviço é disponibilizado à população por meio de coleta porta-a-porta, sendo que em Cabreúva e Louveira este serviço é executado em parceria com organizações de catadores (Tabela 8.3.1.4.15).

Entretanto, de acordo com o Diagnóstico dos Resíduos Sólidos (SNIS, 2014), não há informações sobre a abrangência da coleta seletiva, desta forma, com exceção daqueles municípios que declararam realizar a coleta seletiva em 100% dos domicílios urbanos, não se pode afirmar se o serviço ocorre somente em uma pequena parte ou em todo o território municipal.

Tabela 8.3.1.4.15. Coleta Seletiva e quantidade de material reciclável coletado nos municípios da AII (2015).

Município	Existência de coleta seletiva no município. (Sim/Não)	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município. (%)	Ocorrência de coleta seletiva porta a porta. (Sim/Não)	Ocorrência de coleta seletiva porta a porta executada por organizações de catadores com parceria ou apoio do agente público (Sim/Não)	Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (Toneladas/Ano)
Cabreúva	Sim	76,08	Sim	Sim	720
Campo Limpo Paulista	Não	-	-	-	280
Itatiba	Sim	100	Sim	Não	1.046,90
Itupeva	Sim	100	Sim	Não	2.306,00
Jarinu	Não	-	-	-	-
Jundiaí	Sim	87,95	Sim	Não	10.499,00
Louveira	Sim	100	Sim	Sim	1.291,10
Várzea Paulista	Sim	-	Não	Não	0
Vinhedo	Sim	99,91	Sim	Não	1.733,10

Fonte: *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Disponível em http://www.snis.gov.br/. Consulta em 08/07/2017.*

Importante também destacar que todos os municípios da AII executam serviços de coleta diferenciada para os resíduos de saúde. Entretanto, diferentemente dos resíduos domiciliares, todos destinam esses resíduos para outro município (Tabela 8.3.1.4.16).

Tabela 8.3.1.4.16. Coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde – RSS nos municípios da AII (2015).

Município	Existência de coleta diferenciada para resíduos de serviços de saúde - RSS.[1] (Sim/Não)	Envio dos RSS coletados para outro município. (Sim/Não)	Municípios de destino dos RSS.
Cabreúva	Sim	Sim	Santana de Parnaíba/SP
Campo Limpo Paulista	Sim	Sim	Suzano/SP
Itatiba	Sim	Sim	Paulínia/SP
Itupeva	Sim	Sim	Paulínia/SP
Jarinu	Sim	Sim	Paulínia/SP
Jundiaí	Sim	Sim	Mauá/SP
Louveira	Sim	Sim	Paulínia/SP
Várzea Paulista	Sim	Sim	Paulínia/SP

Município	Existência de coleta diferenciada para resíduos de serviços de saúde - RSS.[1] (Sim/Não)	Envio dos RSS coletados para outro município. (Sim/Não)	Municípios de destino dos RSS.
Vinhedo	Sim	Sim	Paulínia/SP

Fonte: *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Disponível em http://www.snis.gov.br/. Consulta em 08/07/2017. Nota: [1] Executada pela Prefeitura, pelo próprio gerador ou por empresas contratadas por eles.*

Por fim, vale ainda relacionar que os municípios de Jundiaí, Louveira, Várzea Paulista e Vinhedo realizam coleta de Resíduos da Construção Civil – RCC, com a presença de caçambeiros em oito deles (a exceção é Campo Limpo Paulista).

Transportes

Ônibus Intermunicipais

A AII possui linhas de transporte coletivo intermunicipal de passageiros, que conectam os municípios entre si e com outros municípios do estado de São Paulo. De acordo com os dados da Agência de Transporte do Estado de São Paulo – ARTESP existem 110 linhas que realizam o transporte intermunicipal, operadas por cinco empresas (Tabela 8.3.1.4.17).

Tabela 8.3.1.4.17. Linhas de ônibus intermunicipais em operação na AII.

	Cabreúva	Campo Limpo Paulista	Itatiba	Itupeva	Jarinu	Jundiaí	Louveira	Várzea Paulista	Vinhedo	Total
Cabreúva	-	0	0	0	0	8	0	0	0	8
Campo Limpo Paulista	0	-	0	0	2	3	0	2	0	7
Itatiba	0	0		0	1	7	1	0	0	9
Itupeva	0	0	0	-	0	6	0	0	0	6
Jarinu	0	2	1	0	-	2	0	0	0	5
Jundiaí	8	3	7	6	2	-	5	12	3	46
Louveira	0	0	1	0	0	5	-	0	3	9
Várzea Paulista	0	2	0	0	0	12	0	-	0	14
Vinhedo	0	0	0	0	0	3	3	0	-	6
Total										**110**

Fonte: *Agencia de Transporte do Estado de São Paulo – ARTESP. Disponível em http://www.artesp.sp.gov.br/transporte-coletivo-origem-e-destino.html. Consulta em 27/07/2017.*

Com relação ao transporte para cidades externas à AII, além das empresas que fazem o transporte intermunicipal, mais cinco empresas operam linhas para os municípios de São Paulo, Campinas, Santos, Sorocaba, Franco da Rocha, Cajamar, Indaiatuba, Vinhedo, Itu, Atibaia, Bragança Paulista e Santos (Tabela 8.3.1.4.18).

Jundiaí é o município que oferece a maior diversificação com relação aos destinos e quantidade de linhas, evidenciando sua polarização quanto a este serviço sobre os demais municípios.

Tabela 8.3.1.4.18. Empresas que operam na AII.

Empresa	Itinerário	
	Origem	**Destino**
Rápido Luxo Campinas	Cabreúva	Jundiaí
	Campo Limpo Paulista	Jundiaí
		Várzea Paulista
		Franco da Rocha
		Cajamar
		São Paulo
	Itupeva	Jundiaí
		Indaiatuba
	Jarinu	São Paulo
	Jundiaí	Cabreúva
		Campo Limpo Paulista
		Itupeva
		Várzea Paulista
		Indaiatuba
		Sorocaba
		Vinhedo
		Indaiatuba
	Várzea Paulista	Campo Limpo Paulista
		Jundiaí
		São Paulo
Viação Vale do Tietê	Cabreúva	Jundiaí
		São Paulo
	Jundiaí	Cabreúva
		Itu
	Itupeva	São Paulo
		Itu
Viação Atibaia São Paulo	Campo Limpo Paulista	Jarinu
		Atibaia
	Jarinu	Campo Limpo Paulista
		Jundiaí
		Atibaia
VB Transportes e Turismo	Jundiaí	Louveira
		Campinas
	Louveira	Jundiaí
	Vinhedo	Jundiaí
Viação Lira	Jundiaí	Louveira
		Campinas
	Louveira	Jundiaí
		Campinas
	Vinhedo	Jundiaí
		Campinas
Viação Campos dos Ouros	Várzea Paulista	São Paulo
	Campo Limpo Paulista	São Paulo
Rápido Fênix Viação	Jarinu	Campinas
	Louveira	Campinas
	Itatiba	Jarinu
		Atibaia
		São Paulo
		Bragança Paulista

Empresa	Itinerário	
	Origem	**Destino**
		Campinas
	Jundiaí	Bragança Paulista
Viação Cometa	Jundiaí	Campinas
Empresa São João de Turismo	Jundiaí	Santos/Praia Grande
ValleSul Transportes e Turismo	Jundiaí	Registro

Fonte: *Agencia de Transporte do Estado de São Paulo – ARTESP. Disponível em http://www.artesp.sp.gov.br/transporte-coletivo-origem-e-destino.html. Consulta em 27/07/2017.*

Trens

A AII também é servida por trens da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM, por meio da Linha 7 (Rubi).

Esta linha conecta São Paulo a Jundiaí e possui uma extensão de 60,5 km com 17 estações. Opera com 25 trens e atende sete municípios (Caieiras, Campo Limpo Paulista, Francisco Morato, Franco da Rocha, Jundiaí, Várzea Paulista e São Paulo).

Cultura e Lazer

Cabreúva

Cabreúva possui Política Municipal de Cultura, tendo como principais norteadores a dinamização das atividades culturais do município, preservar o patrimônio histórico, artístico e cultural e garantir a sobrevivência das tradições culturais locais.

A prefeitura municipal incentiva a realização de festivais ou mostras de cinema e vídeo e atividades cineclubistas, bem como promove ou apoia a iniciativa cultural específica para o campo da diversidade cultural, incentivando a cultura popular e de comunidades descendentes de nacionalidades estrangeiras. Desenvolve, também, ações para promover a cultura literária e turismo cultural.

O município possui grupos artísticos ligados ao teatro, às manifestações tradicionais populares, ao cineclube, à dança, música, orquestra, coral, escolas de samba, blocos carnavalescos e artesanatos, sendo que as atividades artesanais desenvolvidas são o bordado e trabalhos em madeira.

Quanto aos equipamentos culturais, Cabreúva dispõe dos seguintes equipamentos mantidos pela gestão municipal:

- Uma biblioteca pública;
- Um Teatro (ou salas de espetáculos);
- Um Centro Cultural;
- Dois Estádios (ou ginásios poliesportivos).

Há outros equipamentos de caráter privado no município, como banca de jornal, videolocadora, clubes, *lan house* e ainda espaço para instalações circenses.

Em relação às manifestações culturais, o município celebra no dia 15 de setembro a Festa de Nossa Senhora da Piedade, padroeira da cidade. Há também um roteiro religioso, realizado por meio de uma peregrinação denominada “Caminho do Sol”, onde o peregrino percorre a pé 227 km, em busca de paz, reflexão e iluminação interior (EMPLASA, 2010).

Campo Limpo Paulista

Campo Limpo Paulista possui Política Municipal de Cultura, que tem como principais objetivos tornar a cultura um dos componentes básicos para a qualidade de vida da população, dinamizar as atividades culturais do município, integrar a cultura ao desenvolvimento local e preservar o patrimônio histórico, artístico e cultural.

A prefeitura municipal realiza ações de incentivo cultural voltadas para a cultura popular e para a promoção da cultura literária.

O município possui grupos artísticos ligados ao teatro, à dança, música, orquestra, banda, coral, capoeira, escolas de samba, blocos carnavalescos, artes visuais e artesanato. As atividades artesanais desenvolvidas são o bordado e trabalhos em barro e madeira.

Quanto aos equipamentos culturais, Campo Limpo Paulista dispõe dos seguintes equipamentos mantidos pela gestão municipal:

- Uma biblioteca pública;
- Dois teatros;
- Dois estádios (ou ginásios poliesportivos).

Há outros equipamentos de caráter privado no município, como dois centros culturais, banca de jornal, videolocadora, livrarias, lan house e clubes.

Em relação às manifestações culturais, o município celebra em agosto o Dia do Folclore, onde é realizada uma encenação do texto folclórico local, Literatura de Cordel. (EMPLASA, 2010).

Itatiba

Itatiba possui Política Municipal de Cultura, que tem como principais objetivos dinamizar as atividades culturais do município, integrar a cultura ao desenvolvimento local, preservar o patrimônio histórico, artístico e cultural e garantir a sobrevivência das tradições culturais locais.

A prefeitura municipal desenvolve programa ou ação para a produção cultural local, realiza ações de capacitação, promove festivais de cinema e vídeo, realiza a preservação, conservação e recuperação de acervos documentais e audiovisuais, realiza ações de incentivo cultural voltadas para a cultura popular, comunidades afro-religiosas, quilombolas e de descendentes de nacionalidades estrangeiras e para a promoção da cultura literária. Desenvolve também ações voltadas para a promoção do turismo cultural, como a formação de guias e roteiros.

Visando o desenvolvimento das áreas culturais, promove ainda cursos de capacitação nas áreas de artes plásticas, dança, música, teatro e conservação do patrimônio.

O município possui grupos artísticos ligados ao teatro, à manifestação popular, cineclube, dança, música, orquestra, banda, coral, associação literária, capoeira, artes visuais, escolas de samba, blocos carnavalescos, arte digital, moda, gastronomia, design e artesanato. As atividades artesanais desenvolvidas são o bordado e trabalhos em barro e madeira.

Quanto aos equipamentos culturais, Campo Limpo Paulista dispõe dos seguintes equipamentos mantidos pela gestão municipal:

- Uma biblioteca pública;
- Um museu;
- Um teatro;
- Um arquivo público e/ou centro de documentação;
- Um conservatório musical;
- Dois teatros;
- Um cinema;
- Um planetário municipal;
- Onze estádios (ou ginásios poliesportivos).

Há outros equipamentos de caráter privado no município como banca de jornal, videolocadora, shopping center, livrarias, lan house, clubes, além de espaço para circos.

O Arquivo Público de Itatiba é responsável pelo recolhimento e guarda de documentos no âmbito municipal, de valor probatório, informativo, histórico e cultural. Criado pela Lei Municipal nº3.4.65, de 2001, foi instituído por meio de um projeto em parceria com a

Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP. A documentação é aberta à pesquisa e em seu acervo encontram-se, por exemplo, documentos relativos a processos cíveis dos anos de 1847 a 1973, projetos de edificações públicas e da Estrada de Ferro Itatibense e jornais. O arquivo ainda possui uma exposição permanente de maquetes dos prédios históricos, inclusive de prédios demolidos ou parcialmente demolidos.

A Biblioteca Municipal Chico Leme localiza-se em edificação protegida pela legislação municipal. Foi criada pela Lei nº 53, de 14 de agosto de 1941, e aberta ao público em 1967.

O Conservatório Musical Prof.ª Alba Panzarin Degani localiza-se em um casarão com arquitetura colonial típica do final do século XIX. Realiza oficinas de arte e música, promovidas pela prefeitura municipal e recebe alunos de todas as idades. O local também serve como palco de apresentações de artistas de Itatiba e região.

O Museu Padre Lima funciona em edifício colonial construído em 1875. O museu mantém uma exposição permanente que conta a história de Itatiba e faz exposições temporárias. Também é utilizado como centro cultural. Seu acervo diversificado, composto por documentos diversos, livros, jornais e objetos, pode ser consultado pelo público em geral, estudantes e pesquisadores.

Dentre os parques Itatiba dispõe do Parque Ferraz Costa, o qual possui cerca de 256.000 m^2, com mata nativa e espaço para atividades esportivas. Há também o Parque Luis Latorre, com área de 355.000 m^2, o qual possui área para caminhadas e aparelhos de ginástica, além de um pavilhão para exposições e palco onde acontecem as principais festas do município.

Itatiba possui agenda cultural diversificada, com a realização de festas e manifestações culturais, como o Carnaval, a Festa do Caqui (abril), a Festa de São Pedro (julho). Festa de San Gennaro e o Aniversário da Cidade (outubro) e ainda há uma programação cultural de Natal. Além das festas, Itatiba faz parte do Circuito das Frutas, onde são realizadas diversas atividades, dentre elas, trilhas, cavalgadas, visitas a adegas e visitas a fazendas históricas.

Itupeva

Itupeva possui Política Municipal de Cultura, que tem como principais objetivos tornar a cultura um dos componentes básicos para a qualidade de vida da população, ampliar o

grau de participação social nos projetos culturais, dinamizar as atividades culturais do município e descentralizar a produção cultural.

A prefeitura municipal desenvolve ações voltadas para produção cultural local autossustentável, por meio de atividades de capacitação e qualificação e suporte técnico a profissionais e a empreendimentos criativos. Alguns cursos pertencem à área de artes plásticas, artesanato, cinema, circo, dança, música, teatro e manifestações tradicionais populares.

Apoia iniciativas culturais que estimulam a diversidade cultural, voltadas para a cultura popular e comunidades afro-religiosas, além de promover a cultura literária e o turismo cultural.

O município possui grupos artísticos ligados ao teatro, à manifestação tradicional popular, dança, banda, coral, capoeira, escolas de samba, blocos carnavalescos e artesanato. As atividades artesanais desenvolvidas são o bordado, trabalhos em madeira e material reciclável.

Quanto aos equipamentos culturais, Itupeva dispõe dos seguintes equipamentos mantidos pela gestão municipal:

- Uma biblioteca pública;
- Um museu;
- Um centro cultural;
- Um estádio (ou ginásio poliesportivo);
- Um centro de artesanato.

Há ainda, no município, um arquivo público, uma concha acústica e outros equipamentos de caráter privado como centro cultural, centro comunitário, banca de jornal, videolocadora, *shopping center*, livrarias, *lan house* e clubes. Itupeva dispõe também de um parque, o Parque da Cidade de Itupeva.

Em relação às manifestações culturais, o município celebra no mês de janeiro a Festa em homenagem ao padroeiro da cidade, São Sebastião, e em maio/junho ocorre a celebração de Corpus Christi, com confecção de tapetes nas ruas. (EMPLASA, 2010). Em dezembro o município realiza a Expo Uva.

Além das festas, Itupeva faz parte do Circuito das Frutas, onde são realizadas atividades variadas, dentre elas, trilhas, cavalgadas, visitas a adegas e visitas a fazendas históricas.

Jarinu

A prefeitura municipal de Jarinu estimula iniciativas culturais específicas para o campo da diversidade cultural, voltadas para a cultura popular e para a promoção da cultura literária.

É importante destacar que, por fazer parte do Circuito das Frutas, o município foca suas ações no desenvolvimento da atividade turística, com a promoção do turismo cultural, envolvendo a formação de guias e roteiros, além da divulgação de atrações e calendário de festividades.

A prefeitura municipal promove cursos de capacitação livre ou profissionalizante em artesanato, dança e manifestações tradicionais populares.

O município possui grupos artísticos ligados ao teatro, à manifestação tradicional popular, música, banda, coral, capoeira, blocos carnavalescos, artesanato e gastronomia. As atividades artesanais desenvolvidas são ligadas à culinária típica, trabalhos em fibras vegetais e madeira.

Quanto aos equipamentos culturais, Jarinu dispõe dos seguintes equipamentos mantidos pela gestão municipal:

- Uma biblioteca pública;
- Um Centro Cultural;
- Um estádio (ou ginásio poliesportivo).

Há outros equipamentos no município, como ponto de memória, banca de jornal, videolocadora, *lan house* e clubes. Existem dois parques: o Parque D'Anape e o Parque Ecológico Pauletto.

Em relação às manifestações culturais, o município celebra em julho, a Festa da Padroeira da cidade, Nossa Senhora do Carmo, e no mês de agosto ocorrem as festas folclóricas (EMPLASA, 2010). Em junho e julho promove a Festa do Morango, a Festa Julhina em julho e a Festa do Pêssego em outubro. Faz parte também do Circuito das Frutas.

Jundiaí

Dentre os municípios da AII, Jundiaí é o mais estruturado no que diz respeito à própria estrutura administrativa, gestão e equipamentos culturais, históricos, de lazer e esportivos.

Possui uma Unidade Gestora de Cultura, composta por um núcleo de planejamento, de gestão e de finanças, departamentos voltados para a cultura, teatro, museus, patrimônio histórico e um para a gestão do Complexo Fepasa. Atuam por coordenação administrativa a Unidade de Gestão de Cultura e a Fundação Casa da Cultura e Esportes de Jundiaí.

Existem também dois Conselhos importantes, um Conselho de Cultura e um Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio.

O Conselho de Cultura, criado em 1974, tem caráter consultivo, deliberativo, normativo e fiscalizador, sendo suas principais atribuições elaborar e aprovar planos de cultura, acompanhar e avaliar a execução de programas e projetos culturais, propor, avaliar e referendar projetos culturais, pronunciar-se e emitir parecer sobre assuntos de natureza cultural, administrar o Fundo Municipal de Cultura e fiscalizar as atividades de entidades culturais conveniadas à prefeitura.

O Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio foi criado no ano de 2007, de caráter consultivo, deliberativo e fiscalizador. Tem como atribuições inventariar e fazer o tombamento do patrimônio histórico e cultural, opinar sobre a preservação de paisagens e formações naturais, formular e fazer cumprir diretrizes da política de preservação cultural, propor a celebração de convênios ou acordos visando à preservação do patrimônio, fiscalizar a utilização dos bens tombados, elaborar e dar parecer sobre projetos de lei que visam o tombamento, a preservação e a proteção do patrimônio e emitir parecer sobre a realização de projetos que envolvam a preservação do patrimônio.

A fim de possibilitar uma análise comparativa, seguindo a mesma estrutura textual dos demais municípios, identifica-se que Jundiaí possui Política Municipal de Cultura, que tem como principais objetivos dinamizar as atividades culturais do município, preservar o patrimônio histórico, artístico e cultural, descentralizar a produção cultural e democratizar a gestão cultural.

A prefeitura municipal promove diretamente e apoia financeiramente festivais e mostras de cinema e vídeo, além da produção de filmes de curta, média e/ou longa-

metragem. Também promove e estimula iniciativas voltadas para a promoção da cultura popular, de comunidades afro-religiosas e de descendentes de nacionalidades estrangeiras, além da cultura literária. Além disso, promove cursos livres de capacitação voltados para as artes plásticas, cinema, circo, dança, fotografia, literatura, música, teatro e para a conservação e restauração do patrimônio.

Dentre suas ações, constam também manutenção e conservação de bens imóveis, como museu, biblioteca pública, teatro e arquivo público.

O turismo é um importante setor para o município e, por este motivo, a prefeitura desenvolve programas para a promoção da atividade turística, com a formação de guias e roteiros, divulgação de atrações e desenvolvimento de calendário de eventos.

No município existem grupos artísticos de teatro, manifestação tradicional popular, cineclube, dança, musical, banda, coral, associação literária, capoeira, circo, escola de samba, bloco carnavalesco, artes visuais e artesanato.

As principais atividades artesanais desenvolvidas no município são o bordado, trabalhos com madeira e pedras preciosas.

Em relação a equipamentos culturais, a prefeitura municipal mantém:

- Uma biblioteca pública;
- Um museu;
- Dois teatros;
- Dezenove estádios (ou ginásios poliesportivos).

O município dispõe de cinemas, bancas e jornal, videolocadora, *shopping center*, livrarias, galerias de arte, clubes, *lan house* e ponto de memória.

Com relação às manifestações culturais, Jundiaí celebra em agosto o folclore brasileiro. Compreende a apresentação de uma peça infantil que conta mitos e lendas do folclore por meio de histórias de personagens como o Lobisomem, Mula sem Cabeça e Boi Tatá, além da exposição “Personagens do folclore brasileiro - Xilogravuras de Ede Galileu”. Faz parte desta festividade show com o grupo Araúna, que realiza a abertura do mês do Folclore, com instrumentos de percussão, como atabaque, congo e surdo, e também instrumentos de sopro e corda. No repertório estão previstas músicas indígenas, ijexá, baião, jango, samba de roda, congada e coco.

Jundiaí possui um calendário cultural diversificado. Em janeiro celebra a Festa da Uva e Expo Vinhos, em maio e junho a Festa Italiana, em julho e agosto a Festa do Vinho Artesanal e em setembro a Festa Portuguesa.

Jundiaí também faz parte do Circuito das Frutas onde são realizadas diversas atividades, como visitas a prédios e fazendas históricas, cavalgadas, trilhas e passeios, visitas a adegas etc.

a. Equipamentos culturais de Jundiaí

A seguir apresentam-se os equipamentos culturais existentes no município, juntamente com a sua descrição.

- Centro das Artes (atualmente em reforma)

Criado em 1934, para a realização da 1ª Festa da Uva, abrigou posteriormente o Mercado Municipal. A partir de 1981 passou a funcionar como Centro das Artes, quando foi inaugurado um auditório (Sala Glória Rocha). A edificação está sendo revitalizada, com a criação de um espaço de vivência para artistas e público, café, espaço para exposições, salas de ensaio para dança, música e teatro, galeria de artes visuais. Localiza-se na Rua Barão de Jundiaí, 1093.

- Centro de Memória de Jundiaí

O Centro de Memória de Jundiaí – CMJ, anexo ao Complexo Fepasa, foi inaugurado em 2012 e está vinculado ao Museu Histórico e Cultural de Jundiaí. É responsável pela salvaguarda do acervo documental e iconográfico. Este local é um centro multidisciplinar de pesquisa e documentação sobre a história da cidade e seu acervo é composto por diferentes tipos de documentos. O acervo pode ser consultado pelo público.

Localiza-se na Av. União dos Ferroviários, 1760, Centro.

- Complexo Fepasa

A construção do Complexo Fepasa foi iniciada em 1870 e, em 1872, circulava o trem inaugural. O primeiro trem de tração elétrica da América do Sul circulou nas suas linhas em julho de 1922.

Em 2001, o Complexo Fepasa foi transferido para a Prefeitura de Jundiaí. A estrutura compreende aproximadamente 111.000 m², sendo ocupado atualmente por diversos órgãos de serviços à população e a Faculdade de Tecnologia – Fatec.

A principal atração do Complexo Fepasa é o Museu da Cia. Paulista que conta com aproximadamente 5.000 peças em seu acervo e diversas locomotivas históricas, como a Maria Fumaça nº 1.

O conjunto arquitetônico e o grande acervo documental também são utilizados para pesquisas.

Localiza-se no Centro de Jundiaí, na Av. União dos Ferroviários, 1760.

- Galeria de Arte Fernanda Perracini Milani

Localiza-se no Teatro Polytheama, um dos principais patrimônios históricos, culturais e arquitetônicos de Jundiaí, fundado em 1911. No final da década de 1960 o teatro foi fechado, tendo sido reinaugurado em 1996 com projeto da arquiteta Lina Bo Bardi.

Em 2011, a antiga Galeria passou a ser denominada de Galeria de Arte Fernanda Perracini Milani, em homenagem à uma das mais conceituadas artistas jundiaienses. Desde então, a ocupação da Galeria é definida por edital, aberto à participação de artistas de todo o Brasil.

Localiza-se na Rua Barão de Jundiaí, 176, Centro.

- Galeria de Arte Pública G9

A Galeria de Arte Pública tem por objetivo difundir e fomentar o grafite como expressão da arte urbana, por meio da criação de um novo espaço de arte na cidade e da universalização e da democratização das manifestações artísticas e dos bens culturais. Formada por 20 painéis de diversos grafiteiros de Jundiaí e região, a Galeria de Arte Pública de Jundiaí apresenta diversos estilos de grafite na Avenida Nove de Julho.

- Museu da Companhia Paulista

Antes denominado Museu Ferroviário Barão de Mauá, o atual Museu da Companhia Paulista possui acervo relacionado à história da ferrovia, com mobiliário, ferramentas, réplicas, maquetes e imagens além de uma coleção de livros e documentos concentrados na Biblioteca do Museu. O Museu retrata a cidade de Jundiaí como berço da ferrovia, visto

que a Companhia Paulista de Estradas de Ferro foi a porta de entrada para o desenvolvimento social, econômico e político da cidade e de todo interior paulista.

O espaço do Museu é apropriado para recepção de um público variado por meio de ação educativa com foco o grupo estudantil (escolas municipais, estaduais e particulares).

Localiza-se na Avenida União dos Ferroviários, 1760.

- Museu Histórico e Cultural de Jundiaí (Solar do Barão)

Localizado no centro de Jundiaí, o Solar do Barão é uma edificação construída na década de 1860. O prédio é tombado pelo Condephaat desde 1970 e representa uma construção tipicamente urbana de meados do século XIX. Encontram-se preservados elementos originais como esquadrias, vidros decorados e muros divisórios em taipa de pilão.

Possui um auditório com capacidade para 80 pessoas, utilizado para audições, palestras, reuniões e projeções de filmes e documentários.

Localiza-se na Rua Barão de Jundiaí, 762, Centro

- Pinacoteca Diógenes Duarte Paes

A Pinacoteca Municipal Diógenes Duarte Paes foi criada em 2008 com a finalidade de desenvolver atividades relacionadas às artes visuais, como exposições, workshops, oficinas e afins. O museu possui um acervo variado de artes plásticas, composto por 477 obras, a maioria de caráter bidimensional, de artistas plásticos brasileiros e de Jundiaí e região.

A Pinacoteca desenvolve atividades na área de comunicação, com suas exposições de longa e média duração, além de oferecer programa educativo para público escolar, idosos e comunidade.

Localiza-se na Rua Barão de Jundiaí, 109, Centro.

b. Parques Municipais

- Bosque do Jardim Copacabana

Espaço de lazer e para a prática esportiva, possui academia ao ar livre, pista de caminhada, playground e dois mirantes de contemplação.

- Parque Botânico Eloy Chaves

Possui 41 mil m² de área verde preservada e está no entorno de um lago. Abriga academia ao ar livre, com 21 equipamentos de ginástica. Possui também pista de caminhada, quadra de areia para vôlei e *playground*.

- Parque Botânico Tulipas Professor Aziz Ab'Saber

Com área de 125 mil m², o Parque Botânico Tulipas tem academia, quadra poliesportiva, quadras de areia, playground, ciclovia, pista para caminhadas, cinco cachoeiras, cinco lagoas, quiosques, biblioteca e rede *wi-fi* gratuita.

- Parque Comendador Antônio Carbonari – Parque da Uva

Inaugurado em 1953 e reestruturado em 2004, o local conta com internet *wi-fi* gratuita, espaços arborizados e aparelhos de ginástica ao ar livre. O Parque da Uva é conhecido pela realização de grandes eventos, como a Festa da Uva, a Feira da Amizade, shows, apresentações culturais, dentre outros.

- Parque do Trabalhador – Corrupira

Este parque dispõe de quiosques com churrasqueira, pavilhões para a realização de espetáculos populares e lazer para crianças.

Ocupa uma área de 225 mil m², sendo 140 mil m² de mata nativa, considerado atualmente reserva biológica.

- Parque Jardim do Lago Antônio Garcia Machado

Inaugurado em 2015, possui área de lazer, quadras poliesportivas, *playground*, academias ao ar livre, pista de skate, circuito de *slackline*, pista de caminhada.

- Parque do Engordadouro Ângelo Costa

Com cerca de 173.000 m², o Parque do Engordadouro foi construído como contrapartida de empreendimentos imobiliários privados.

Sua estrutura conta com lagos, praias, mirantes, quiosques, academia ao ar livre, trilhas, ciclovia, pista de caminhada, parque infantil, quadras poliesportiva e de areia, além de piso tátil para a acessibilidade de deficientes visuais.

- Parque Ecológico Morada das Vinhas José Roberto Mota Barroca

O Parque Ecológico Morada das Vinhas José Roberto Mota Barroca possui uma pista de caminhada construída com material reciclado. O local possui academia ao ar livre; equipamento adaptado para pessoas com deficiência; playground com brinquedo adaptado para criança com deficiência; horta com plantas medicinais; campo de malha; espaço para leitura; deck panorâmico; ponte de madeira suspensa e exposição permanente de grafite.

c. Complexos Educacionais, Culturais e Esportivos

Jundiaí possui 18 Complexos Educacionais Culturais e Esportivos distribuídos pela cidade. São locais que podem ser utilizados gratuitamente pela comunidade.

Louveira

Louveira possui Política Municipal de Cultura, que tem como principais objetivos tornar a cultura um dos componentes básicos para a qualidade de vida da população, ampliar o grau de participação social nos projetos culturais, integrar a cultura ao desenvolvimento local e preservar o patrimônio histórico, artístico e cultural.

A prefeitura municipal promove atividades cineclubistas, estimula iniciativas voltadas para a cultura popular, comunidade afro-religiosa, comunidades de descendentes de nacionalidades estrangeiras e comunidades tradicionais, além de promover a cultura literária. Promove cursos de capacitação livre ou profissionalizante em atividades típicas da cultura, na área de artes plásticas, dança, fotografia, literatura, música e manifestações tradicionais populares.

Desenvolve programa ou ação de promoção do turismo cultural por meio da divulgação de atrações e calendário de festividades.

O município possui grupos artísticos de orquestra, banda, associação literária, escolas de samba, blocos carnavalescos e artesanato. As atividades artesanais desenvolvidas são o bordado, trabalhos em madeira e com material reciclável.

Quanto aos equipamentos culturais, dispõe dos seguintes equipamentos mantidos pela gestão municipal:

- Uma biblioteca pública;
- Dois centros culturais;
- Três estádios (ou ginásios poliesportivos);
- Um centro de artesanato.

Há ainda, no município, um museu e teatro e outros equipamentos de caráter privado como centro cultural, banca de jornal, videolocadora, livrarias, *lan house* e clubes.

Com relação ao patrimônio cultural Louveira abriga o Complexo Ferroviário de Louveira, tombado pelo Condephaat, o qual está inserido no primeiro trecho construído pela Companhia Paulista de Estradas de Ferro. O conjunto representa a diversidade de elementos do empreendimento ferroviário, com Estação, Vila Ferroviária, Cabine de Controle, Armazém de Cargas, Subestação Elétrica, Vila de Engenheiros, Caixa d'água, Armazém de Serviços, Pórtico Metálico e Busto de homenagem ao Engenheiro Monlevade – cujas tipologias arquitetônicas refletem o partido adotado pela empresa em seus edifícios pioneiros e nos da fase da eletrificação, com o uso da alvenaria e o ferro em grandes estruturas metálicas, como a gare das plataformas.

Em relação às manifestações culturais, o município celebra no mês de agosto a Festa em homenagem à padroeira da cidade, Nossa Senhora Mãe dos Homens. Em junho ocorre a Festa de Santo Antônio. (EMPLASA, 2010).

Louveira realiza outras festas e atividades culturais durante o ano, como a Queima do Alho em abril, a Festa da Uva e Expo Caqui em maio, o Desfile de Cavaleiros em junho, a Festa Nordestina e a Semana Ítalo Louveirense em agosto, a Festa da Primavera em outubro, além da programação cultural de Natal em dezembro.

Faz parte do Circuito das Frutas onde acontecem atividades ao ar livre, como passeios e trilhas, cavalgadas, visitas a adegas, prédios históricos e locais turísticos.

Várzea Paulista

Várzea Paulista possui Política Municipal de Cultura, que tem como principais objetivos tornar a cultura um dos componentes básicos para a qualidade de vida da população, integrar a cultura ao desenvolvimento local, descentralizar a produção cultural e democratizar a gestão cultural.

A prefeitura municipal promove atividades cineclubistas, estimula iniciativas voltadas para a cultura popular, além de promover a cultura literária e música, este último com a oferta de cursos de capacitação livre ou profissionalizante.

Desenvolve programa ou ação de promoção do turismo cultural por meio da divulgação de atrações e calendário de festividades.

O município possui grupos artísticos de teatro, orquestra, banda, coral, manifestação tradicional popular, cineclube, dança, musical, capoeira, circo, escolas de samba, blocos carnavalescos, artes visuais e artesanato. As atividades artesanais desenvolvidas são o bordado, renda e trabalhos em material reciclável.

Quanto aos equipamentos culturais, Várzea Paulista dispõe dos seguintes equipamentos mantidos pela gestão municipal:

- Uma biblioteca pública;
- Um centro cultural;
- Quatro estádios (ou ginásios poliesportivos).

Há ainda, no município, outros equipamentos de caráter privado como centro cultural, o espaço cidadania, banca de jornal, videolocadora, *lan house* e clubes.

Em relação às manifestações culturais, o município celebra a Folia de Reis (sem data definida) e o Encontro de Violeiros (também sem data definida) o qual representa importante manifestação cultural tradicional.

Em Várzea Paulista situa-se o Parque Ecológico Chico Mendes, com área total de 133.385 m², sendo 51.370 mil m² de mata nativa. O parque possui infraestrutura para esporte e lazer. O local sedia também um Centro de Estudos Ambientais, voltado aos estudantes.

Em relação ao patrimônio histórico, em Várzea Paulista localiza-se a Estação Ferroviária de Várzea Paulista, tombado pelo CONDEPHAAT. Caracteriza-se pelo conjunto composto por Estação, Armazém e Vila Ferroviária, representa o período de consolidação da companhia Estrada de Ferro Santos-Jundiaí. As tipologias arquitetônicas refletem o partido adotado pelos ingleses nas primeiras construções ferroviárias de São Paulo, com a introdução de novas técnicas como a alvenaria de tijolos e o ferro fundido. Sua vila registra a forma de moradia associada ao segmento de ferroviários e mantém o valor simbólico para a compreensão do conjunto de estações ao longo da linha.

Vinhedo

Assim como os demais municípios, Vinhedo possui Política Municipal de Cultura, que tem como principais objetivos tornar a cultura um dos componentes básicos para a

qualidade de vida da população, ampliar o grau de participação social nos projetos culturais e integrar a cultura ao desenvolvimento local.

A prefeitura municipal desenvolve programa ou ação para a produção cultural local autossustentável, incluindo capacitação e qualificação profissional e promove a cultura literária. Desenvolve ações dirigidas à cultura popular, às comunidades afro-religiosas e quilombolas, descendentes de nacionalidades estrangeiras e outras comunidades tradicionais.

Desenvolve programa ou ação de promoção do turismo cultural por meio da divulgação de atrações, roteiros e calendário de festividades.

O município possui grupos artísticos de teatro, manifestação tradicional popular, dança, banda, coral, associação literária, capoeira, artes visuais e artesanato.

Quanto aos equipamentos culturais, Vinhedo dispõe dos seguintes equipamentos mantidos pela gestão municipal:

- Uma biblioteca pública;
- Um teatro;
- Três centros culturais;
- Cinco estádios (ou ginásios poliesportivos).

De acordo com informações disponíveis no site da prefeitura municipal de Vinhedo constam como equipamentos culturais: o Centro Cultural Engenheiro Guerino Mario Pescarini (onde fica a sede da Secretaria Municipal de Cultura e Turismo), o Centro Cultural da Capela, o Centro Cultural Vila João XXIII, o Memorial do Imigrante, o Portal do Cristo, a Biblioteca Pública Municipal e o Teatro Municipal Sylvia de Alencar Matheus.

Há ainda, no município, outros equipamentos de caráter privado como banca de jornal, videolocadora, *lan house* e clubes.

Em relação às manifestações culturais, o município celebra as seguintes festividades: Encontro de Motociclistas e o Festival do Japão em maio, o Festival de Inverno em julho, o Encontro Internacional de Corais Canta Inverno em agosto, a Cavalgada do Circuito das Frutas em novembro e também promove a programação cultural de Natal em dezembro.

Meios de Comunicação

A AII é bem servida com relação aos meios de comunicação. Os serviços de telefonia fixa e móvel estão presentes em todos os municípios, bem como a rede de televisão aberta e por assinatura.

A região possui jornais impressos locais, revistas, estações de rádio AM e FM e provedor de internet. Em Itatiba está presente uma geradora de TV.

Na Tabela 8.3.1.4.19 constam os tipos de mídia presentes em cada município da AII. Verifica-se que todos possuem jornal impresso local e tem acesso a mais de cinco canais de TV aberta. As estações de rádio também estão presentes, seja por transmissão AM ou FM, exceto em Louveira.

Tabela 8.3.1.4.19. Tipos de mídia presentes nos municípios da AII.

Tipo de mídia	Cabreúva	Campo Limpo Paulista	Itatiba	Itupeva	Jarinu	Jundiaí	Louveira	Várzea Paulista	Vinhedo
Jornal impresso local	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Revista impressa local	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Rádio AM local	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim
Rádio FM local	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Rádio comunitária	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
TV comunitária	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Geradora de TV	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não
Provedor de internet	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Canais de TV aberta captados no município	5+	5+	5+	5+	5+	5+	5+	5+	5+

Fonte: *IBGE, Pesquisa de Informações Básicas Municipais, 2014.*

8.3.1.5. Sistema Viário e infraestrutura

Rodovias

A AII é servida por um sistema viário e de transportes que propicia intensa articulação entre os espaços urbanos ali localizados, com o restante do estado de São Paulo e outros estados, além de possibilitar acesso aos principais terminais aeroviários e portuários do país e à Hidrovia Tietê-Paraná, a partir da cidade de Piracicaba.

Duas das mais importantes rodovias estaduais dão acesso à região, a Rodovia Anhanguera e a Rodovia dos Bandeirantes. Por meio dessas vias é realizada a ligação com outras estradas, como o Rodoanel Mário Covas e a Rodovia dom Pedro I.

A principal via de ligação aos municípios da AII é a Rodovia Anhanguera – SP 330, via estadual com 450 km que liga a cidade de São Paulo a Igarapava, na divisa com o estado de Minas Gerais. Possui pista dupla em toda a sua extensão e é administrada por quatro concessionárias, sendo que no trecho da AII, a empresa responsável pela sua administração é a Autoban. Por essa rodovia é possível acessar diretamente os municípios de Jundiaí, Louveira e Vinhedo. A partir dela, por meio de outras rodovias são acessados os demais municípios. Na Tabela 8.3.1.5.1 são apresentadas as rodovias existentes na AII, os municípios que podem ser acessados por elas, sua extensão total, município de origem e de destino final, bem como suas principais características e responsável pela sua administração.

A Rodovia dos Bandeirantes, paralela à Rodovia Anhanguera, foi inaugurada em 1978, com o objetivo de desafogar o trânsito na Anhanguera. Com 172 km de extensão liga a cidade de São Paulo a Cordeirópolis, possui cinco faixas de rolagem desde São Paulo até o primeiro entroncamento com a Rodovia Anhanguera, na altura de Jundiaí, quando passa a apresentar quatro faixas. Apesar de se constituir em uma via expressa, com acessos controlados e destinar-se a trajetos de longa distância, permite acesso a Jundiaí nos kms 49 e 60. É responsável por mais da metade do volume diário de tráfego do Sistema Anhanguera/Bandeirantes.

Tabela 8.3.1.5.1. Rodovias que possibilitam o acesso direto aos municípios da AII.

Rodovia	Código	Município de Acesso Direto	Jurisdição	Extensão (km)	Início	Fim	Características	Concessão/Administração
Anhanguera	SP 330	Jundiaí, Louveira, Vinhedo	Estadual	450	São Paulo	Igarapava	Pavimentada, pista dupla	Autoban, Intervias, Autovias, Entrevias
Bandeirantes	SP 348	Jundiaí, Louveira, Vinhedo, Itupeva	Estadual	172	São Paulo	Cordeirópolis	Pavimentada, pista dupla	Autoban
Dom Gabriel Paulino Couto	SP 300	Jundiaí, Cabreúva, Itupeva	Estadual	667	Jundiaí	Castilho (Divisa com Mato Grosso do Sul)	Pavimentada, pista dupla	Autoban, Colinas, Rodovias do Tietê, Via Rondon
Edgar Máximo Zambotto	SP 354	Campo Limpo Paulista, Jarinu, Varzea Paulista (acesso por via secundária)	Estadual	80	Cajamar	Atibaia	Pavimentada, pista simples, pista dupla	Sem concessão, Administração DER/SP
João Cereser	SP 360	Jundiaí, Itatiba	Estadual	179	Jundiaí	Águas de Lindóia (Divisa com Minas Gerais)	Pavimentada, pista simples, pista dupla	Rota das Bandeiras, DER/SP, Prefeituras
Romildo Prado	SP 063	Louveira, Itatiba	Estadual	86	Louveira	Piracaia	Pavimentada, pista simples	Rota das Bandeiras, DER/SP, Prefeituras
Pres. Tancredo Neves, Vereador Geraldo Dias	SP 332	Jundiaí, Louveira, Vinhedo	Estadual	301	Caieiras	Santa Rosa do Viterbo	Pavimentada, pista simples e pista dupla	DER/SP, Rota das Bandeiras, Prefeituras
Dom Pedro I	SP 065	Jarinu, Itatiba	Estadual	145	Jacareí	Campinas	Pavimentada, pista dupla	Rota das Bandeiras
Estrada dos Romeiros	SP 312	Cabreúva	Estadual	94	Carapicuiba	Itu	Pavimentada, pista simples, pista dupla	DER/SP, Prefeituras
Miguel Melhado Campos	SP 324	Vinhedo, Itupeva	Estadual	91	Vinhedo	Campinas	Pavimentada, pista simples	DER/SP

A partir das principais rodovias é possível acessar outras vias importantes, possibilitando o acesso ao interior de São Paulo, ao litoral e a outros estados.

Importante eixo de ligação é o Rodoanel Mário Covas, acessado pela Rodovia Anhanguera e Bandeirantes. Por meio do rodoanel, a região é conectada à Régis Bittencourt (BR 116), que liga São Paulo à Região Sul; Carvalho Pinto e Presidente Dutra (BR 116) que liga São Paulo ao Vale do Paraíba, Rio de Janeiro e Região Nordeste, Rodovia Castelo Branco que segue para o interior de São Paulo, tendo como destino final o município de Santa Cruz do Rio Pardo e a Rodovia SP-225; a Rodovia dos Imigrantes e Anchieta que liga São Paulo ao litoral sul (Santos e Praia Grande).

Outras regiões podem ser acessadas a partir dos eixos principais. O estado de Mato Grosso do Sul pela Rodovia Dom Gabriel Paulino Couto – SP 300, a partir de Jundiaí; Minas Gerais, por meio de Monte Sião, pela Rodovia João Cereser – SP 360, Belo Horizonte pela Rodovia Fernão Dias – BR 381.

A Rodovia Dom Pedro I – SP 065 liga Campinas ao Vale do Paraíba e Litoral Norte, passando por Jacareí, conectando com a Rodovia Presidente Dutra e Ayrton Senna.

Na Tabela 8.3.1.5.2 apresentam-se as rodovias que podem ser acessadas a partir dos eixos viários que cortam a AII.

Tabela 8.3.1.5.2. Rodovias que podem ser acessadas a partir dos eixos viários que cortam a AII.

Rodovia	Código	Jurisdição	Extensão (km)	Início	Fim	Características	Concessão/Administração
Ayrton Senna, Gov. Carvalho Pinto	SP 070	Estadual	130	São Paulo	Taubaté	Pavimentada, pista dupla	Ecopistas
Rodoanel Mário Covas	SP 021	Estadual	130	São Paulo	Arujá	Pavimentada, pista dupla	CCR Rodoanel, SP Mar
José Ermírio de Morais, Santos Dumont	SP 075	Estadual	78	Sorocaba	Campinas	Pavimentada, pista dupla	Via Oeste, Colinas
Pres. Castelo Branco	SP 280	Estadual	315	São Paulo	Santa Cruz do Rio Pardo (Rod. SP-225)	Pavimentada, pista dupla	Via Oeste, Colinas, SPVias
Anchieta	SP 150	Estadual	66	São Paulo	Santos	Pavimentada, pista dupla	Ecovias
Imigrantes	SP 160	Estadual	70	São Paulo	Praia Grande	Pavimentada, pista dupla	Ecovias
Rod. Fernão Dias	BR 381	Federal	600	São Paulo	Belo Horizonte	Pavimentada, pista dupla	Autopista Fernão Dias
Régis Bittencourt	BR 116	Federal	400	São Paulo	Curitiba	Pavimentada, pista dupla	DNIT, Autopista Regis Bittencourt
Pres. Dutra	BR 116	Federal	450	São Paulo	Rio de Janeiro	Pavimentada, pista dupla	Nova Dutra

Ferrovias

A rede ferroviária presente na AII tem origem na malha da São Paulo Railway, que começou a operar na segunda metade do século XIX, conectando São Paulo ao interior, cujo objetivo era o transporte de cargas do interior ao porto de Santos, por onde eram exportadas.

Atualmente, parte desta rede destina-se ao transporte de passageiros e também ao transporte de cargas por meio de concessão federal.

O transporte de passageiros é realizado pela Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM, por meio da Linha 7 – Rubi. A partir de Jundiaí, esta linha possui estações passando por Várzea Paulista e Campo Limpo Paulista até a estação Júlio Prestes (Luz), na cidade de São Paulo, da qual é possível conectar-se com outras linhas ferroviárias e metroviárias.

Sob concessão federal encontra-se o trecho a partir de Jundiaí para o interior do estado de São Paulo, passando por Louveira e Vinhedo. A Ferrovias Bandeirantes S.A – FERROBAN obteve a concessão da Malha Paulista, pertencente à Rede Ferroviária Federal S.A., em leilão realizado em 1998. A outorga dessa concessão foi efetivada por Decreto Presidencial de 22/12/98. A empresa iniciou a operação dos serviços públicos de transporte ferroviário de cargas em janeiro de 1999. Em 2008 a FERROBAN passa a ser América Latina Logística – ALL Malha Paulista S.A.

A extensão das linhas sob concessão é de 2.055 km, tendo pontos de intercâmbio com as seguintes linhas:

- A Ferrovia Centro Atlântica, em Boa Vista Nova / SP e Replan / Paulínia-SP;
- A MRS Logística, em Jundiaí / SP, Lapa / SP e Perequê - SP;
- A América Latina Logística Malha Oeste – ALLMO, em Alumínio /SP, Mairinque / SP e Bauru / SP
- América Latina Logística Malha Norte – ALLMN, Marco Inicial / SP.

Além da conexão com outras linhas ferroviárias, possui interconexão com os portos de Santos / SP, Pederneiras / SP e Panorama / SP.

Aeroportos

Na AII somente o município de Jundiaí possui aeroporto público, o Aeroporto Estadual de Jundiaí, denominado Comandante Rolim Adolfo Amaro.

O aeroporto de Jundiaí não opera com voos regulares, sendo destinado à aviação executiva e de táxi aéreo. De acordo com os dados da Agencia Nacional de Aviação Civil – ANAC, em julho de 2017 esse aeroporto teve uma movimentação de 6.186 pousos e decolagens, com uma movimentação de 1.296 passageiros e de 33,5 toneladas de carga.

O aeroporto de Jundiaí tem se destacado como o centro de aviação executiva da Macrometrópole Paulista devido ao esgotamento das pistas do Aeroporto de Congonhas e de Campo de Marte. Nos últimos anos, o número de passageiros triplicou. Sua localização favorece pousos e decolagens, devido ao clima (*in* Fanelli, A.F.M, citação do Jornal O Estado de São Paulo, de 09/10/2011).

Em termos de estrutura, este aeroporto possui uma pista asfaltada, de 1.400 m de comprimento, com operação diurna e noturna. O terminal de passageiros possui 640 m² e possui área de alimentação.

Na Figura 8.3.1.5.1 apresentam-se as rodovias que cortam a AII, as ferrovias e a localização do aeroporto de Jundiaí.

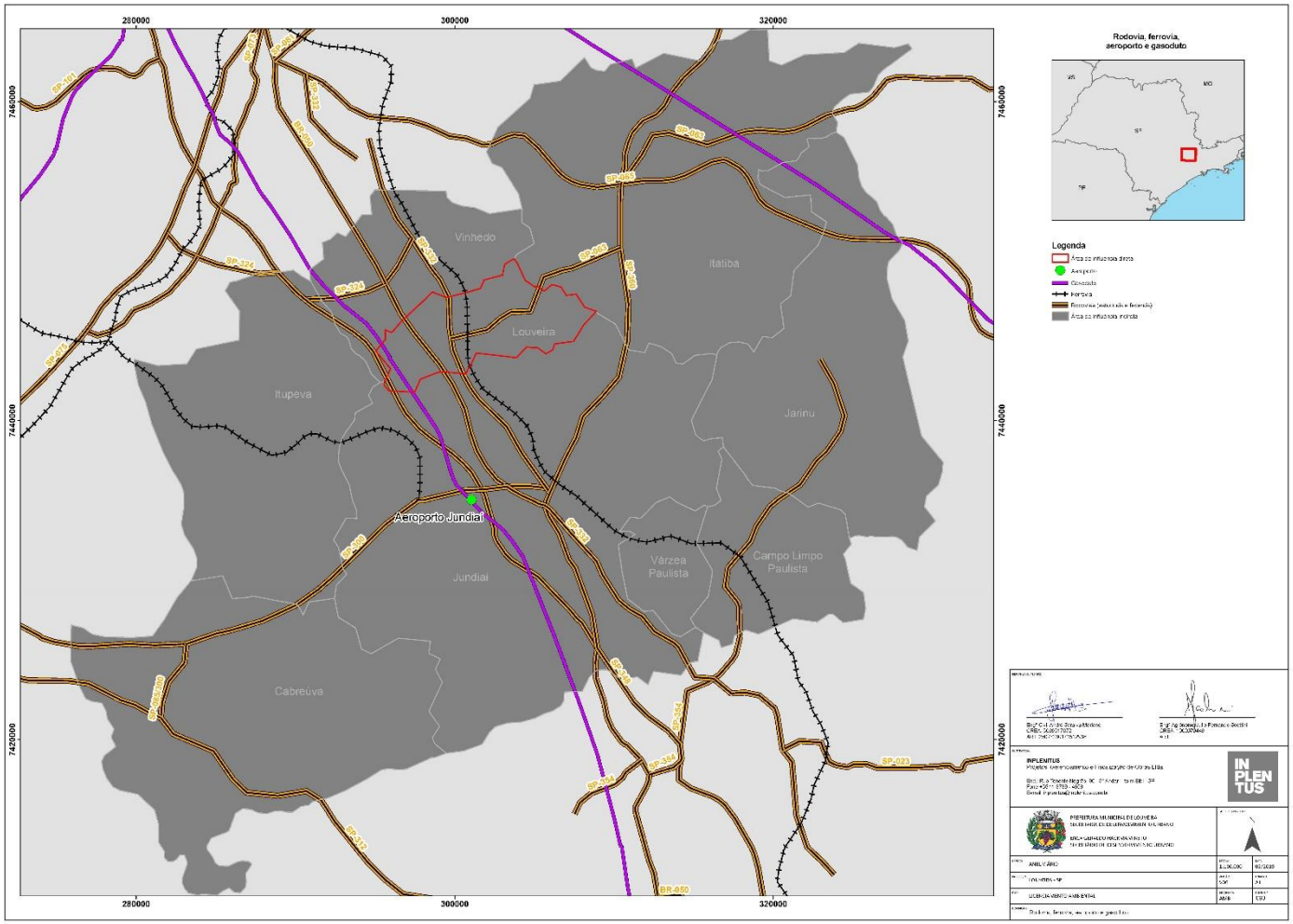


Figura 8.3.1.5.1. Sistema de Transportes da AII do Anel Viário de Louveira.

Linhas de Transmissão e Subestações

A AII recebe energia elétrica por meio de linhas de transmissão de 230,345, 440 e 500 kV. Importantes ramais passam pela área, tais como:

- LT de 230 kV Cabreúva / Edgard de Souza, com extensão total de 32,5 km;
- LT de 440 kV Bom Jardim / Santo Ângelo, com extensão de 119,2 Km;
- LT de 440 kV Bom Jardim / Taubaté, com extensão de 154,5 Km
- LT de 440 kV Cabreúva / Bom Jardim, com extensão de 24 Km
- LT de 440 kV Sumaré / Bom Jardim, com extensão de 46,6 Km
- LT de 500 kV Ibiúna / Itatiba, com extensão de 86,46 Km
- LT de 345 kV Campinas / Guarulhos, com extensão 88 Km
- LT de 440 kV Araras / Santo Ângelo, extensão de 188,3 Km
- LT de 440 kV Mogi Mirim 3 / Santo Ângelo, extensão de 180,7 Km

Duas Subestações estão presentes na AII:

- Subestação Bom Jardim, no município de Jundiaí, com capacidade de 1055 MW, operada pela Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista.
- Subestação Cabreúva, no município de Cabreúva, com capacidade de 2620 MW, operada pela Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista.

Na Figura 8.3.1.5.2 apresenta-se a rede de Linhas de Transmissão e a localização das subestações presentes na AII.

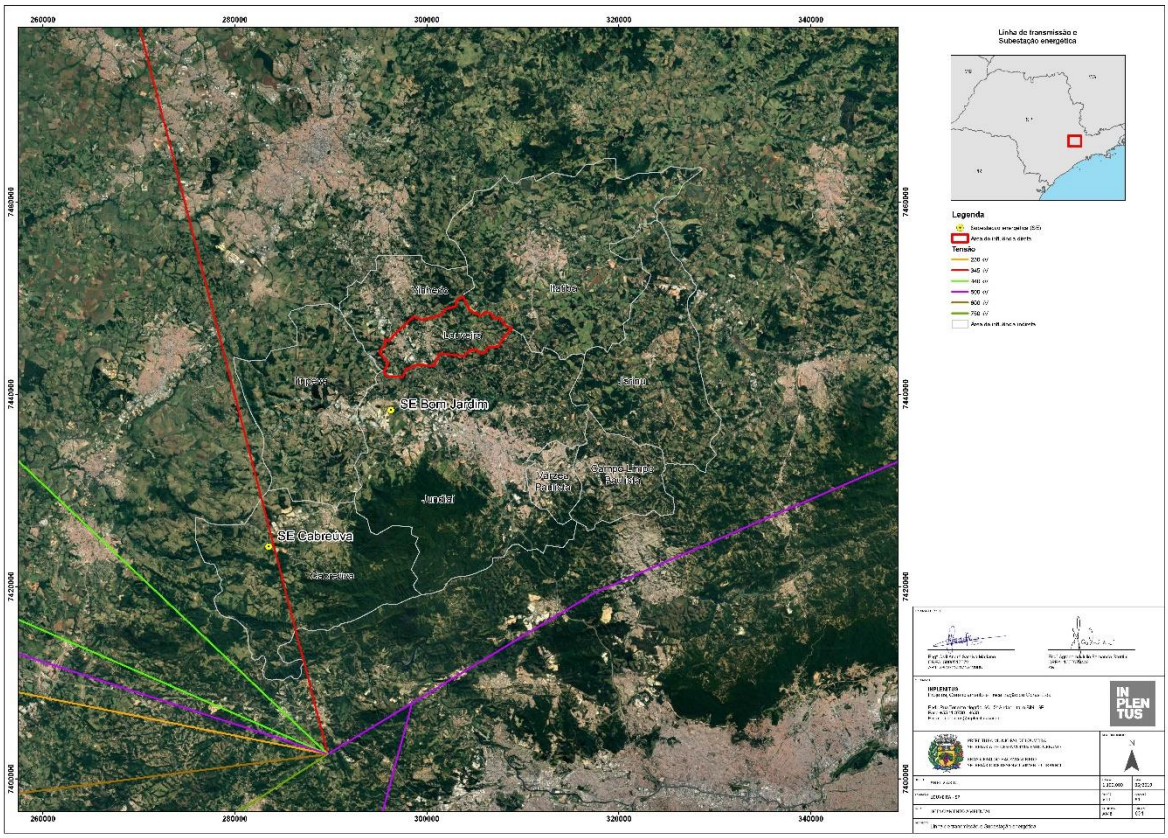


Figura 8.3.1.5.2. Linhas de Transmissão e Subestação da AII do Anel Viário de Louveira.

Gás Natural

A AII é cortada pelo Gasoduto Brasil-Bolívia. Em Itatiba está localizado um City-Gate, Estação de Entrega na qual é realizada a redução da pressão do gás natural para entrega às companhias distribuidoras locais.

Na AII, a Comgas detém a concessão para a distribuição do gás natural. Vinhedo, Itatiba, Louveira, Itupeva, Jundiaí, Cabreúva, Várzea Paulista, Campo Limpo Paulista e Jarinu estão na área de concessão, sendo que Jundiaí, Louveira, Itupeva, Cabreúva, Várzea Paulista, Campo Limpo Paulista e Vinhedo são atendidos com o gás canalizado.

Além do consumo residencial, o gás natural tem papel importante na economia paulista, principalmente no abastecimento do setor industrial, que representa 80% do total consumido.

Hidrovia Tietê Paraná

Apesar de não estar localizado na AII, vale citar a Hidrovia Tietê-Paraná, devido à sua importância para o fluxo troca de mercadorias entre a região sudeste e outras do país, além de possibilitar a interligação com o Paraguai. Este sistema hidroviário possui 2.400 quilômetros de vias navegáveis, ligando cinco dos maiores estados produtores de soja. Conecta Piracicaba e Conchas (em São Paulo) a Goiás e Minas Gerais (ao norte) e Mato Grosso do Sul, Paraná e Paraguai (ao sul).

No trecho paulista a hidrovia possui 800 km de vias navegáveis, nos rios Tietê e Piracicaba, com 30 terminais intermodais de cargas, sendo uma alternativa econômica para o transporte de cargas. Anualmente, são transportadas cerca de três milhões de toneladas de carga produzidas e distribuídas pelos estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Paraná, além dos países do Mercosul.

Em 2004, as cargas transportadas apresentaram um aumento de 10% com relação ao ano anterior. Além da soja e do farelo, o sistema serviu ao transporte de milho, trigo, mandioca, carvão, cana-de-açúcar, adubo, areia e cascalho. Os principais produtos escoados foram cana e farelo, com um crescimento de 13% e 64% no volume de cargas, respectivamente.

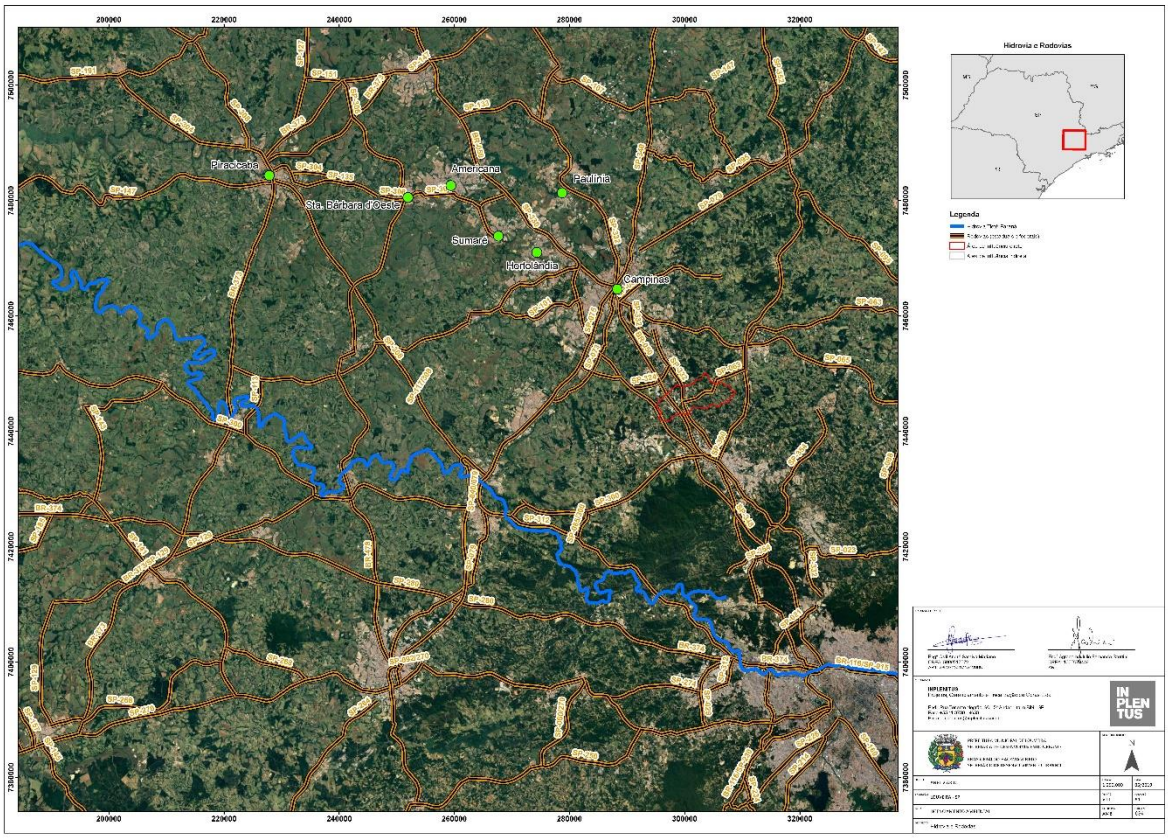


Figura 8.3.1.5.3. Hidrovia Tietê-Paraná.

8.3.1.6. Patrimônio cultural, natural, histórico e arqueológico

O patrimônio cultural e natural tombado dos municípios integrantes da AII, em geral, se caracterizam por complexos ferroviários, antigas fazendas cafeeiras do século XIX, prédios públicos construídos no final do século XIX e início do século XX e a área remanescente de Mata Atlântica da Serra do Japi.

Os bens tombados pelo CONDEPHAAT - Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico Arqueológico, Artístico e Turístico presentes na AII estão expostos na Tabela 8.3.1.6.1. Os municípios Campo Limpo Paulista e Jarinu não possuem bens tombados por esta instituição.

Tabela 8.3.1.6.1. Bens tombados pelo CONDEPHAAT nos municípios constantes na AII.

Município	Bem tombado	Localização	Processo	Resolução SC	Livro
Itatiba	EMEF Cel. Julio César	Rua Rangel Pestana, 326	24929/86	Res. SC 60 de 21/07/2010	Tombo Histórico, Inscrição nº 377, p. 103 a 110
	Solar Alves Lanhoso	Florêncio Pupo, 306	24520/86	Resolução 22 de 03/07/1987	Tombo Histórico: Inscrição nº 275, p. 71, 18/7/1988
Itupeva	Fazenda Santa Gertrudes	Rodovia SP-324	57119/08	Resolução 27 de 12/05/14	Tombo Histórico, Inscrição nº 416, p. 124
Jundiaí	Cine Teatro Polytheama	Rua Barão de Jundiaí nº 178	41522/01	Resolução 38 de 16/07/2012	Tombo Histórico, Inscrição nº 384, p. 111, 11/10/2012
	Complexo da Estação Ferroviária de Jundiaí	Av. União dos Ferroviários, s/ nº	60142/09	Resolução 53 de 13/06/2011	Tombo Histórico, Inscrição nº 380, p. 110
	E.E. Conde Parnaíba*	Rua Barão de Jundiaí, 1106	24929/86	Resolução 60 de 21/07/2010	Tombo Histórico, Inscrição nº 377, p. 103 a 110
	Fachada do imóvel situado na Rua Barão de Jundiaí nº 736	Rua Barão de Jundiaí nº 736	64142/11	Resolução 43 de 04/07/2013	Sem informação
	Gabinete de Leitura Ruy Barbosa	Rua Cândido Rodrigues nº 295/301	44.853/02	Res. SC-09, de 11.03.2010	Tombo Histórico: Inscrição nº 367, p. 100 e 101

Município	Bem tombado	Localização	Processo	Resolução SC	Livro
	Pinacoteca Municipal, Biblioteca Municipal Nelson Foot, GE Siqueira Moraes	Rua Barão de Jundiaí, 121	24929/86	Resolução 60 de 21/07/2010	Histórico, Inscrição nº 377, p. 103 a 110
	Serra do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara	Cabreúva, Jundiaí e Pirapora do Bom Jesus	20814/79	Resolução 11 de 08/03/1983	Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico: Inscrição nº 11, p. 304, 1/9/1986
	Solar do Barão de Jundiaí	Barão de Jundiaí, 762	07857/69	Resolução de 13/03/1970	Tombo Histórico: Inscrição nº 12, p. 2, s.d.
Louveira	Complexo Ferroviário de Louveira	Avenida 21 de Março (também conhecida como Estrada das Rainhas), Av. Tiradentes, Rua José do Patrocínio, Rua Hermes da Fonseca, Rua Armando Steck (ou Rodovia Vereador Geraldo Dias (SP-332), Rua Antonio Niero (antiga Rua 1) e Av. José Niero s/ nº - Louveira	61063/10	Resolução 41 de 16/07/2012	Tombo Histórico, Inscrição nº 391, p. 113, 17/10/2012
Várzea Paulista	Conjunto Ferroviário de Várzea Paulista	Avenida Pacaembu, Avenida Duque de Caxias, Rua Antonio Feres Sada e Rua Edgard de Azevedo Soares, s/ nº	60304/09	Resolução 86 de 18/10/2011	Sem informação.
Vinhedo	Conjunto da Estação Ferroviária de Vinhedo	Rua João Gasparini, Rua Augusto Bombonati, Rua Tabuleirinhos, Avenida Dois de Abril e Rua Monteiro de Barros, s/ nº	61056/10	Resolução 40 de 16/07/2012	Tombo Histórico: Inscrição nº 356, p. 96/97
	Fazenda	Rua Frank	38.764/99	Res. SC-51, de	Tombo

Município	Bem tombado	Localização	Processo	Resolução SC	Livro
	Cachoeira	Salles, s/nº - Bairro Cachoeira		01.10.2007	Histórico, Inscrição nº 390, p. 113, 11/10/2012

Os bens EMEF Cel. Julio César, em Itatiba, E.E. Conde Parnaíba e Pinacoteca Municipal, Biblioteca Municipal Nelson Foot, GE Siqueira Moraes, ambos em Jundiaí, fazem parte do conjunto de 126 escolas públicas construídas pelo Governo do Estado de São Paulo entre 1890 e 1930.

O Solar Alves Lanhoso, localizado em Itatiba, foi construído por Bento Lacerda Guimarães, o barão de Araras, em 1859. O Gabinete de Leitura de Jundiaí fundado em 1882 é um exemplar remanescente das primeiras bibliotecas públicas da província de São Paulo. A Fazenda Santa Gertrudes, em Itupeva, e a Fazenda Cachoeira, em Vinhedo, são exemplares de fazendas cafeeiras do sec. XIX.

Os conjuntos e complexos ferroviários de Jundiaí, Louveira, Várzea Paulista e Vinhedo foram tombados na última década. O Conjunto da Estação Ferroviária de Vinhedo e o Complexo Ferroviário de Louveira inserem-se no primeiro trecho construído pela Companhia Paulista de Estradas de Ferro, à qual se atribui o pioneirismo na eletrificação ferroviária brasileira. O Conjunto da Estação Ferroviária de Várzea Paulista e o Complexo da Estação Ferroviária de Jundiaí foram implantados no traçado da antiga São Paulo Railway, posteriormente denominada Estrada de Ferro Santos-Jundiaí, a primeira linha ferroviária em território paulista, que conectou o planalto ao litoral.

A Serra do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara faz parte dos componentes topográficos das serranias de São Roque e Jundiaí constituídas por rochas extremamente resistentes (quartzitos), entre a Bacia de São Paulo e a Depressão Periférica Paulista. A vegetação florestal funciona como banco genético e refúgio para a fauna remanescente dos planaltos cristalinos interiores do Estado.

Adicionalmente, 5% da Serra do Japi em território jundiaiense foi transformada em Reserva Biológica Municipal com a finalidade de conservar os recursos genéticos de fauna e flora locais, desenvolver estudos e pesquisa científica (Lei Municipal 3.672 de 10/01/91 e Decreto Municipal 13.196 de 1992).

Desde 2011 tramita no CONDEPHAAT o processo de estudo de tombamento (Processo nº 65.326/2011) da Serra dos Cocais situada nos limites municipais de Itatiba,

Louveira, Valinhos e Vinhedo, na região localizada no polígono entre a Serra do Morro Grande, a Serra da Mombuca, a Serra do Bom Jardim e a Fazenda do Barreiro.

O pedido de tombamento da Serra dos Cocais foi protocolado pela sociedade civil organizada tendo em vista o insucesso do PL nº 44/2006 que propõe a criação da Área de Preservação Ambiental Sauá (APA do Sauá). O polígono indicado para tombamento é o mesmo apresentado no projeto de Lei.

A solicitação de tombamento pela sociedade civil tem como premissas a conservação do patrimônio natural, cultural e arquitetônico da região, melhoria da qualidade de vida da população, proteção dos ecossistemas regionais, bem como controlar as pressões oriundas da urbanização e das atividades agrícolas e industriais.

Em relação ao Patrimônio Cultural Material tombado pelo IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional presentes na AII, há somente o conjunto arquitetônico, no município de Jundiaí, formado por edificações e bens móveis da Companhia Paulista de Estrada de Ferro (Processo 1485 - Livro de Tombo Histórico)

Como Patrimônio Imaterial, o IPHAN tem registrado para os Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais a forma de expressão Jongo do Sudeste.

Em referência aos bens arqueológicos tombados pelo IPHAN, na região da AII não consta a existência. Porém, há o registro de sítio histórico nos municípios de Itatiba e Jundiaí, segundo os dados disponíveis no site Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA).

O sítio histórico de Itatiba denominado Terraço de Pedra (SPO1236) foi registrado em 2013 e trata-se de estruturas construtivas em alvenaria para escoamento e reservação de água (barragem e canal) associadas a um terraço de pedra que, eventualmente, podem estar atrelados à sede da Fazenda (1872).

O sítio histórico de Jundiaí denominado Sítio 7 (SP01048) foi registrado em 2004 e é caracterizado por uma mancha de concentração de fragmentos de telhas e louças que remetem à ocupação do local para o final do século XIX e primeiras décadas do XX.

8.3.1.7. Comunidades tradicionais

Povos e Comunidades tradicionais são definidos no Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007 que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.

Grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição são considerados povos e comunidades tradicionais.

A política também define territórios tradicionais. Segundo o decreto, territórios tradicionais são os espaços necessários a reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária, observado, no que diz respeito aos povos indígenas e quilombolas.

Nas áreas de influência do empreendimento não foram identificadas Terras Indígenas delimitadas, declaradas, homologadas, regularizadas, na categoria ‘em estudo’ ou de áreas tradicionalmente comunidades indígenas.

Com relação a existência de comunidades remanescentes de quilombos, na AII, no município de Itatiba, foi identificada a comunidade de Brotas onde residem 32 famílias em um território de 12,48 hectares. O Quilombo de Brotas localiza-se no atual bairro Santa Filomena II, área urbana do município. A comunidade obteve seu reconhecimento enquanto quilombo pelo Estado de São Paulo no ano de 2004 e certificação pela Fundação Cultural Palmares em 2006. Em 2008, seu território foi reconhecido pelo INCRA e em 2009 foi publicado decreto presidencial que autoriza a desapropriação das terras para futura titulação (CARVALHO, 2015). O processo de regularização do Quilombo de Brotas encontra-se no INCRA sob número 01420.000124/2004-49, na etapa de Decreto de Desapropriação.

8.3.1.8. Direitos minerários

As informações sobre o panorama geral dos processos minerários existentes e ativos para exploração e pesquisa de bens minerais na AII foram adquiridas através da consulta no SIGMINE, sistema geográfico que reúne informações sobre os processos de mineração cadastrados no Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM. A consulta foi realizada no 1º semestre de 2017.

No Município de Itatiba há 24 processos minerários cadastrados, sendo cerca de 67% voltados a exploração e pesquisa de granito. Já o Município de Vinhedo, com 12 processos ativos, possui a exploração e pesquisa mineral mais diversificada, 35%, 23%, 18% e 18% para exploração de argila, água mineral, areia e granito, respectivamente.

O Município de Jundiaí possui 60 processos minerários cadastrados, sendo 38% atrelados a exploração e pesquisa de argila, seguidos de 25% para exploração de areia e 11% para água mineral.

No Município de Itupeva há 68 processos minerários. O maior interesse é pela pesquisa e exploração do granito, com cerca de 35%, seguido de 17,6% para água mineral, 14,3% para areia e 13,2% para argila. A pesquisa do minério de manganês, de ouro e tungstênio apresenta percentual de 4,3% dos processos.

O Município de Cabreúva possui 48 processos, sendo 1 com Concessão de Lavra, o restante em fase de autorização e requerimento de pesquisa. No município cerca de 47% dos processos em trâmite são para pesquisa de granito, 14% são para argila, outros 14% para areia. A pesquisa de minério de ouro e água mineral são 7,8% e 6,2% dos processos, respectivamente.

No Município de Jarinu ocorre 7 processos, sendo 37,5% voltados a exploração de pesquisa de argila, outros 37,5% para água mineral e 25% para areia. O Município de Várzea Paulista possui 2 processos que estão relacionados a exploração e pesquisa de água mineral, areia, argila e quartzito. No Município de Campo Limpo Paulista há 5 processos relativos a exploração e pesquisa de gnaisse, água mineral (60%) e folhelho.

8.3.1.9. Estrutura Produtiva e de Serviços

A AII, composta pelos municípios que agregam a Aglomeração Urbana de Jundiaí e mais os municípios de Itatiba e Vinhedo, localizada entre a capital do Estado e o município de Campinas, atrai atividades econômicas em sinergia com as duas maiores cidades polos do Estado. Sua localização é estratégica tanto no que se refere à oferta na diversidade de produtos e serviços existentes, quanto pela posição em relação ao sistema viário e demais infraestruturas, como aeroportos, portos e ao gasoduto Brasil – Bolívia. As cidades da Aglomeração Urbana de Jundiaí, juntamente com Vinhedo, apresentam processo de urbanização contínua e integração econômico-funcional.

Por sua localização, infraestrutura e disponibilidade de mão de obra, a região atrai indústrias multinacionais e também o setor de logística. Somente a Aglomeração Urbana de Jundiaí possui um parque industrial com empresas do porte da Renault, Nissan, Parmalat, Coca Cola, Ambev, Mahle, Siemens, Foxconn, Itautec, Azko Nobel, dentre outras.

Pelo número e variedade de estabelecimentos por setor econômico, verifica-se que, apesar de serem municípios independentes, existe uma complementariedade funcional e interdependência entre eles. Nesse sentido, o setor de Serviços de Jundiaí é importante para todos os municípios.

Nos últimos anos, impulsionado pelo crescimento populacional, pela própria dinâmica econômica e pelo surgimento de novas centralidades, instalaram-se na região centros comerciais e grandes redes de varejo e houve a criação de distritos industriais.

Composição do PIB e Valor Adicionado

Quando se analisa a composição do PIB, os municípios da AII são predominantemente industriais, sendo que Jundiaí, Louveira e Vinhedo apresentam maior destaque nesse setor. De acordo com estudo realizado pela Fundação SEADE, a cidade de Jundiaí se sobressai devido à sua localização e aos equipamentos de infraestrutura disponíveis, como polo logístico e industrial. Em Jundiaí são importantes as indústrias de alimentos e bebidas, cerâmica, metal-mecânica, borracha e plástico, equipamentos de informática e produtos eletrônicos. Os centros de distribuição e o comércio atacadista podem ser classificados como de âmbito nacional.

Várzea Paulista pode ser considerada cidade dormitório, Itatiba possui importante setor agropecuário, Itupeva transformou-se em vetor intramunicipal de crescimento, devido à

presença de Distrito Industrial e da extensão do Gasoduto Brasil-Bolívia, além de grandes condomínios residenciais e atividades de turismo e lazer.

A participação do PIB da AII no total estadual é de 3,76%, sendo que a maior participação pertence ao município de Jundiaí, o qual ocupava a sétima posição em relação à sua participação no Estado de São Paulo em 2014. Louveira apresentou um avanço no PIB no período entre 2004 e 2014, sendo que em 2014 ocupava a segunda posição na composição do PIB total da AII, superando Vinhedo. A Figura 8.3.1.9.1 apresenta a participação dos municípios na composição do PIB total da AII.

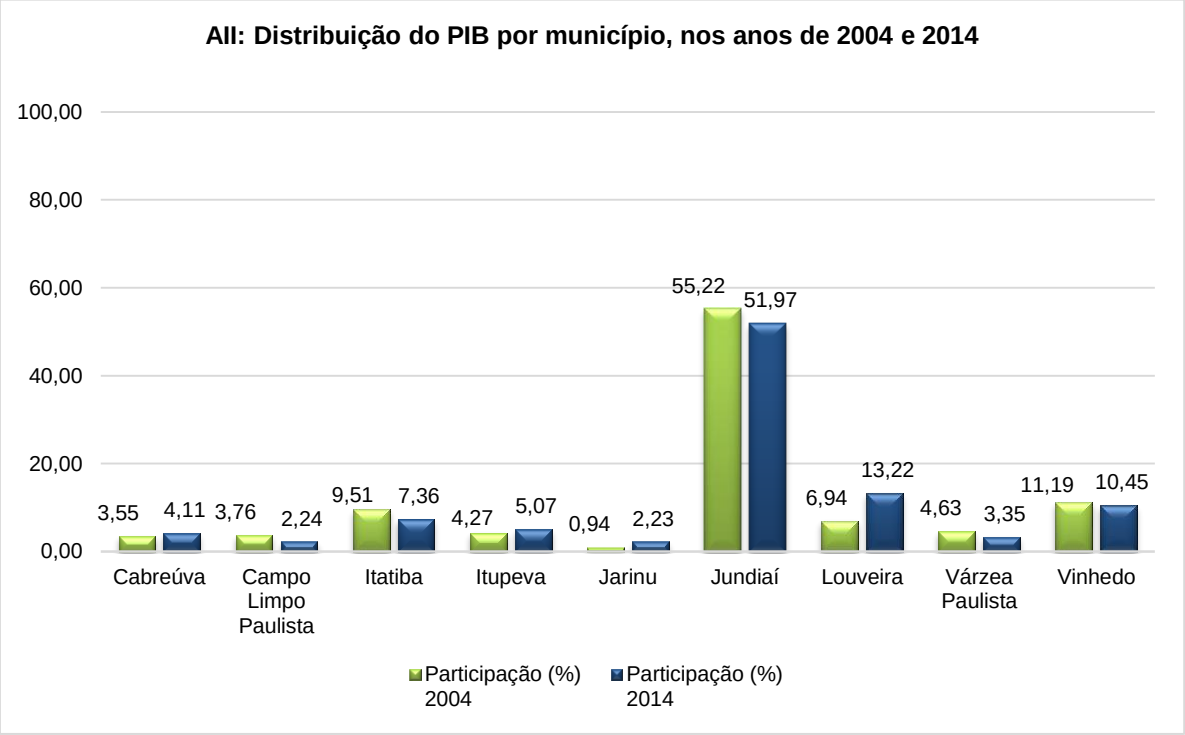


Figura 8.3.1.9.1. Participação do PIB municipal no conjunto da AII (2014), em porcentagem. Fonte: Fundação SEADE, disponível em http://www.seade.gov.br/produtos/pib-municipal . Consulta em 08/08/2017.

Com relação ao Valor Adicionado – V.A., no período entre 2004 e 2014, houve aumento importante em todos os municípios, em todos os setores. Os maiores crescimentos, em termos globais, ocorreram nos municípios de Louveira e Jarinu, em decorrência de um aumento expressivo do V.A. no setor de Serviços e da Indústria.

Apesar de terem apresentado aumento do V.A., os municípios de Campo Limpo Paulista, Itatiba, Jundiaí e Várzea Paulista apresentaram queda na participação do valor

total. Em contrapartida, Louveira ampliou sua participação, passando de 6,31% para 12,95%.

A participação da Agropecuária no Valor Adicionado da AII manteve-se praticamente constante no mesmo período, passando de 1,54% para 1,60%. Os municípios que se destacaram nesse setor foram Itatiba e Cabreúva.

O setor industrial, apesar de importante, registrou uma queda de 10 pontos percentuais no período, passando de 41,82% para 31,87%. A queda no setor industrial foi repassada para o setor de serviços que apresentou aumento de sua participação, passando de 49,56% para 59,99%, com destaque para Cabreúva, Itupeva e Vinhedo.

No que se refere ao estado de São Paulo, o conjunto dos municípios da AII aumentou sua participação no total estadual, passando de 2,85% para 3,67% no período analisado.

A Tabela 8.3.1.9.1 apresenta os dados relativos ao Valor Adicionado para os municípios da AII nos anos de 2004 e 2014.

Tabela 8.3.1.9.1. Valor Adicionado Total e por Setor da Economia, em 2004 e 2014, dos Municípios.

Municípios	Valor Adicionado (em mil reais)									
	Agropecuária		Indústria		Serviços				Total geral	
					Administração Pública		Total (exclusive Administração Pública)			
	2004	2014	2004	2014	2004	2014	2004	2014	2004	2014
Cabreúva	6.444	26.780	259.725	972.097	51.670	166.177	177.751	1.100.731	495.589	2.265.785
Campo Limpo Paulista	2.036	8.000	329.864	441.093	87.090	256.322	222.335	692.764	641.325	1.398.180
Itatiba	139.304	635.397	667.601	1.492.971	121.166	397.227	645.875	1.894.090	1.573.945	4.419.686
Itupeva	19.929	36.492	382.076	1.071.943	47.662	230.411	204.464	1.422.446	654.131	2.761.292
Jarinu	12.049	39.078	31.703	179.037	27.166	107.534	86.052	1.032.013	156.970	1.357.662
Jundiaí	32.327	120.564	3.071.047	8.427.379	511.699	1.614.139	4.988.966	19.558.413	8.604.039	29.720.495
Louveira	12.392	29.922	386.972	2.383.594	46.073	242.413	523.849	4.726.240	969.286	7.382.169
Várzea Paulista	795	1.404	385.911	798.228	109.946	349.606	245.108	880.348	741.760	2.029.586
Vinhedo	11.343	15.485	909.622	2.401.416	84.922	364.245	520.102	2.885.488	1.525.989	5.666.634
Total da AII (R$)	**236.619**	**913.122**	**6.424.519**	**18.167.758**	**1.087.394**	**3.728.074**	**7.614.501**	**34.192.534**	**15.363.033**	**57.001.489**
Participação no Estado de São Paulo (%)	**1,60**	**3,34**	**3,89**	**5,32**	**2,11**	**2,47**	**2,47**	**3,31**	**2,85**	**3,67**
Estado de São Paulo	**14.796.608**	**27.335.096**	**165.114.210**	**341.738.687**	**51.447.377**	**150.925.990**	**308.067.126**	**1.032.873.124**	**539.425.321**	**1.552.872.897**

Fonte: Fundação SEADE, disponível em http://www.seade.gov.br/produtos/pib-municipal . Consulta em 08/08/2017.

Atividade Econômica

O diagnóstico relativo à atividade econômica foi realizado com base nas informações da Fundação SEADE, nos dados constantes da pesquisa “Informações dos Municípios Paulistas”, e em consulta ao IBGE, na base de dados SIDRA e Comissão Nacional de Classificação – CONCLA. Esses dados fornecem os subsídios necessários para uma análise sobre as principais atividades desenvolvidas na AII, por setor econômico.

De acordo com os dados da Fundação SEADE relativos à quantidade de estabelecimentos empregadores, em 2015 a AII possuía 21.222 estabelecimentos formais, apresentando um incremento de quase 50% em relação a 2006, quando o total de estabelecimentos era de 14.807. A AII compreende 2% do total de estabelecimentos do estado de São Paulo e 28% da Região Metropolitana de Campinas.

Deste universo verifica-se o predomínio do setor de comércio e serviços, que representam 78,9% do total de estabelecimentos. O setor da indústria representa 12,31%. Na Figura 8.3.1.9.2 apresenta-se a distribuição dos estabelecimentos existentes na AII, no ano de 2015, por setor de atividade.

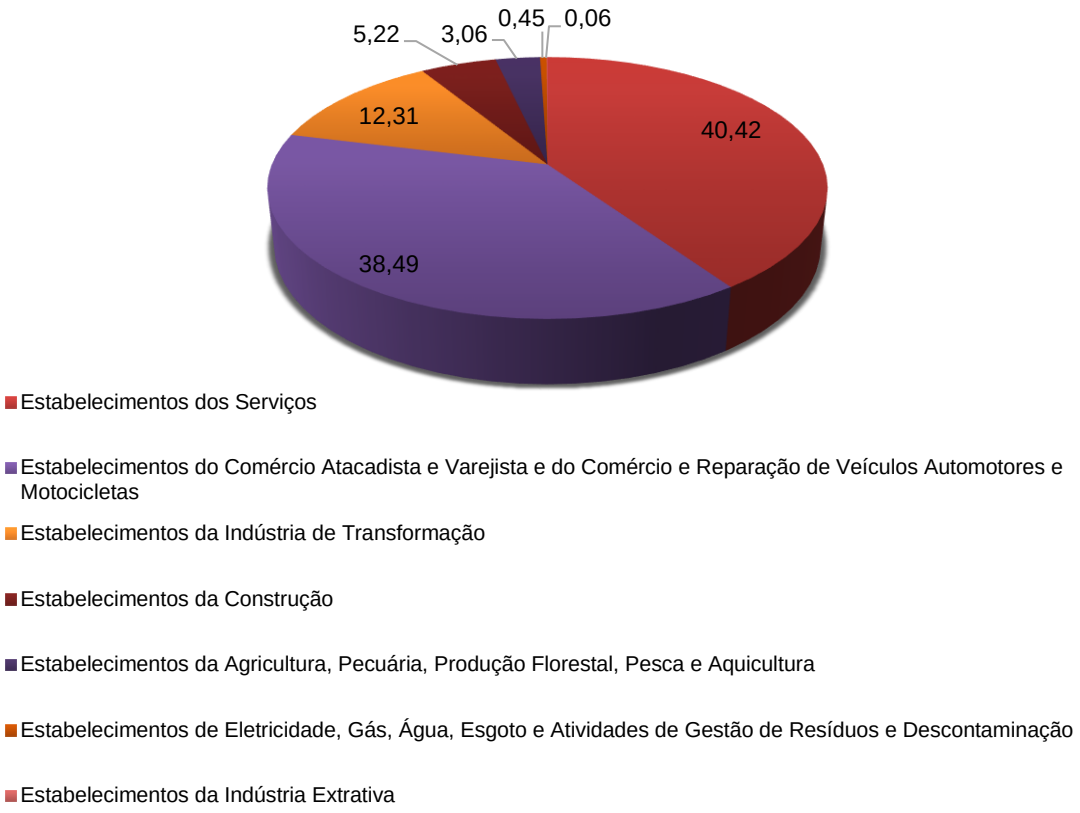


Figura 8.3.1.9.2. Participação das Atividades Econômicas no conjunto da AII (2015). Fonte: Fundação SEADE, Informações dos Municípios Paulistas. Disponível em http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/. Consulta em 09/08/2017.

Ao se analisar os dados completos (Tabela 8.3.1.9.2, adiante) verifica-se que no setor de serviços predominam estabelecimentos voltados para a educação, saúde e serviços sociais, alojamento e alimentação, atividades administrativas, transporte, armazenagem e correio, os quais somam 5.806 estabelecimentos (67,69% do total do setor de serviços).

É importante, contudo, fazer uma ressalva com relação aos dados relativos ao setor de Educação, que compreende todas as unidades que realizam atividades de ensino público e privado, em qualquer nível, para qualquer finalidade na forma presencial ou à distância. Inclui ainda a educação continuada como cursos de idioma, academias militares, o ensino de esportes, artes e cultura. Da mesma forma, os estabelecimentos voltados para a Saúde e Serviços Sociais abrangem todos aqueles que prestam serviços relacionados à saúde humana, tanto privados como públicos. A importância da existência destes estabelecimentos demonstra a capacidade dos municípios no atendimento quanto ao atendimento à saúde e

educação e à qualificação da mão de obra, servindo como setores “meio” para o estabelecimento das atividades econômicas.

Tabela 8.3.1.9.2. Quantidade de Estabelecimentos por Tipo de Atividade na AII em 2015.

Estabelecimentos por Setor	Cabreúva	Campo Limpo Paulista	Itatiba	Itupeva	Jarinu	Jundiaí	Louveira	Várzea Paulista	Vinhedo	Total
Total de Estabelecimentos Empregadores	813	833	2.858	1.342	587	10.430	864	1.348	2.147	**21.222**
1. Estabelecimentos da Indústria	171	136	433	261	78	877	149	322	294	**2.721**
1.1. Estabelecimentos da Indústria Extrativa	**1**	**0**	**2**	**2**	**0**	**7**	**0**	**0**	**0**	**12**
1.2. Estabelecimentos da Indústria de Transformação	**165**	**133**	**422**	**250**	**74**	**835**	**145**	**309**	**280**	**2.613**
Estabelecimentos da Fabricação de Produtos Alimentícios	15	13	32	19	15	105	20	22	16	**257**
Estabelecimentos da Fabricação de Bebidas	1	1	1	4	3	10	3	0	1	**24**
Estabelecimentos da Fabricação de Produtos do Fumo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Estabelecimentos da Fabricação de Produtos Têxteis	6	3	36	5	0	11	3	7	6	**77**
Estabelecimentos da Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios	10	9	13	6	0	57	1	22	12	**130**
Estabelecimentos da Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados	1	0	4	0	0	1	0	0	0	**6**
Estabelecimentos da Fabricação de Produtos de Madeira	1	0	12	2	1	21	6	4	7	**54**
Estabelecimentos da Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	0	2	8	3	1	14	10	7	7	**52**
Estabelecimentos da Impressão e Reprodução de Gravações	1	1	8	4	0	42	1	6	5	**68**
Estabelecimentos da Fabricação de Coque, de Produtos Derivados do Petróleo e de Biocombustíveis	0	0	0	0	1	0	1	0	0	**2**
Estabelecimentos da Fabricação de Produtos Químicos	8	4	23	28	6	34	11	5	18	**137**
Estabelecimentos da Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	0	0	0	0	0	2	2	0	1	**5**
Estabelecimentos da Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	18	9	28	38	5	54	23	20	34	**229**
Estabelecimentos da Fabricação de Produtos de Minerais Não Metálicos	47	12	22	22	6	52	13	15	26	**215**

Estabelecimentos por Setor	Cabreúva	Campo Limpo Paulista	Itatiba	Itupeva	Jarinu	Jundiaí	Louveira	Várzea Paulista	Vinhedo	Total
Estabelecimentos da Metalurgia	3	3	6	2	2	14	4	3	3	**40**
Estabelecimentos da Fabricação de Produtos de Metal, exceto Máquinas e Equipamentos	18	32	60	35	14	135	18	85	49	**446**
Estabelecimentos da Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	1	0	7	4	0	19	0	2	4	**37**
Estabelecimentos da Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	3	2	12	5	3	22	2	4	10	**63**
Estabelecimentos da Fabricação de Máquinas e Equipamentos	16	10	42	22	4	55	11	45	34	**239**
Estabelecimentos da Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	4	1	10	15	2	21	2	7	16	**78**
Estabelecimentos da Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, exceto Veículos Automotores	3	0	3	4	0	2	0	0	4	**16**
Estabelecimentos da Fabricação de Móveis	3	4	51	1	2	28	5	13	8	**115**
Estabelecimentos da Fabricação de Produtos Diversos	2	10	16	7	4	24	2	5	3	**73**
Estabelecimentos da Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	4	17	28	24	5	112	7	37	16	**250**
2. Estabelecimentos de Eletricidade, Gás, Água, Esgoto e Atividades de Gestão de Resíduos e Descontaminação	**5**	**3**	**9**	**9**	**4**	**35**	**4**	**13**	**14**	**96**
3. Estabelecimentos do Comércio Atacadista e Varejista e do Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas	**293**	**338**	**1.054**	**511**	**190**	**4.042**	**347**	**541**	**852**	**8.168**
3.1. Estabelecimentos do Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas	34	34	158	56	17	604	42	79	105	**1129**
3.2. Estabelecimentos do Comércio Atacadista, exceto Veículos Automotores e Motocicletas	35	28	71	47	27	381	50	43	123	**805**
3.3. Estabelecimentos do Comércio Varejista, exceto Veículos Automotores e Motocicletas	224	276	825	408	146	3057	255	419	624	**6234**
4. Estabelecimentos dos Serviços	**260**	**293**	**1.053**	**420**	**199**	**4.833**	**271**	**383**	**865**	**8.577**
4.1. Estabelecimentos de Transporte, Armazenagem e Correio	66	27	110	79	27	568	61	67	96	**1.101**

Estabelecimentos por Setor	Cabreúva	Campo Limpo Paulista	Itatiba	Itupeva	Jarinu	Jundiaí	Louveira	Várzea Paulista	Vinhedo	Total
4.2. Estabelecimentos de Alojamento e Alimentação	56	63	194	84	53	869	56	77	170	**1.622**
4.3. Estabelecimentos de Informação e Comunicação	6	9	34	9	4	170	9	10	30	**281**
4.4. Estabelecimentos das Atividades Financeiras, de Seguros e Serviços Relacionados	12	13	36	13	8	220	8	11	30	**351**
4.5. Estabelecimentos das Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas	17	23	106	29	15	465	19	25	82	**781**
4.6. Estabelecimentos das Atividades Administrativas e Serviços Complementares	37	37	176	87	38	853	29	63	138	**1.458**
4.7. Estabelecimentos da Administração Pública, Defesa e Seguridade Social	2	2	2	3	2	13	4	2	2	**32**
4.8. Estabelecimentos da Educação, Saúde Humana e Serviços Sociais	38	67	191	42	27	973	52	73	162	**1.625**
4.9. Estabelecimentos dos Outros Serviços	26	52	204	74	25	702	33	55	155	**1.326**
5. Estabelecimentos da Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura	**61**	**13**	**153**	**80**	**90**	**166**	**50**	**7**	**29**	**649**
6. Estabelecimentos da Construção	**28**	**53**	**165**	**70**	**30**	**512**	**47**	**95**	**107**	**1.107**

Fonte: Fundação SEADE, Informações dos Municípios Paulistas. Disponível em http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/. Consulta em 09/08/2017.

Os estabelecimentos voltados para as atividades administrativas, que somam 1.458 unidades na AII (17% das unidades de serviços), compreendem unidades que realizam várias atividades rotineiras de apoio ao funcionamento de empresas e organizações e geralmente são serviços terceirizados. A tendência atual da maioria das empresas é terceirizar as atividades administrativas e os serviços de apoio ao seu funcionamento, contratando-se empresas especializadas. Geralmente os serviços prestados são a contratação e colocação de pessoas em empresas clientes; preparo de documentos e outros serviços de escritório; serviços de teleatendimento; serviços de cobrança para clientes; organização de viagens e serviços de envasamento e empacotamento sob contrato.

Já as atividades de transporte, armazenagem e correio compreendem aquelas para o transporte de passageiros ou mercadorias, para o armazenamento, carga e descarga, e as atividades de correio, tanto de malote como de entrega. Também estão incluídas nesta seção as atividades auxiliares dos transportes, tais como a gestão e operação de terminais rodoviários, ferroviários, portuários e aeroportuários e atividades correlatas. Inclui também o fretamento de equipamentos de transporte, excluindo a locação de automóveis e atividades de agências de viagem. Esta categoria, na AII, totaliza 1.101 unidades, ou 12,84% do total de estabelecimentos de serviços.

No setor de Serviços, Jundiaí exerce uma clara polarização quanto ao número de estabelecimentos, somando 4.833 unidades em 2015, seguindo a mesma lógica apresentada para o conjunto da AII. Excluindo as atividades voltadas para a educação e saúde, predominam aqueles que exercem outros serviços (organizações associativas, serviços pessoais, organizações religiosas etc.), alojamento e alimentação, atividades administrativas, transporte, armazenagem e correio. Quanto aos demais municípios, são expressivos também os números em Itatiba e Vinhedo, com 1.053 e 865 unidades, respectivamente.

No que se refere ao setor de comércio os dados indicam o amplo predomínio do comércio varejista, com 6.234 estabelecimentos, representando 76,32% do total. Compreende as atividades de revenda de bens de consumo novos e usados para o público em geral, em pequenas quantidades ao consumidor final, representando, portanto, o último elo da cadeia de distribuição e inclui o comércio realizado em lojas, por catálogo, porta-a-porta, televisão, internet etc. Não abrange a venda de veículos automotores, motocicletas e

componentes, de bens destinados a usuários industriais, de alimentos e bebidas para consumo no local e o aluguel de artigos de uso pessoal e doméstico. Os municípios com maior número de unidades nesta categoria são, pela ordem, Jundiaí, Itatiba e Vinhedo, que somam 4.506 estabelecimentos, ou 72,28% do total de unidades de comércio varejista para a AII.

O setor industrial da AII é bem diversificado, com 2.721 unidades em praticamente todos os ramos da indústria. Jundiaí concentra o maior número de estabelecimentos com 835 unidades, seguido por Itatiba, Várzea Paulista, Vinhedo e Itupeva.

São importantes os estabelecimentos voltados para a fabricação de produtos de metal (exceto Máquinas e Equipamentos) com 446 unidades; de Produtos Alimentícios com 257 unidades; para Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos, com 250 unidades; fabricação de Máquinas e Equipamentos (239 unidades); fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico (229 unidades) e fabricação de Produtos de Minerais Não Metálicos (215 unidades).

As indústrias de transformação, em geral, produzem bens tangíveis, sendo que algumas atividades de serviços são também incluídas no seu âmbito, tais como os serviços industriais, a montagem de componentes de produtos industriais, a instalação de máquinas e equipamentos e os serviços de manutenção e reparação. As divisões na seção Indústrias de Transformação refletem, em geral, diferenças em processo de produção relativos a tipos de insumo, equipamentos da produção e especialidade/qualificação de mão-de-obra.

Na AII predominam os estabelecimentos para a Fabricação de Produtos de Metal (exceto Máquinas e Equipamentos), com 446 unidades (17,07% do total). Compreende unidades que fabricam estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada para diversas aplicações, caldeiras, tanques e reservatórios metálicos utilizados como instalação para armazenamento e uso industrial e a fabricação de produtos de serralheria, forjaria, estamparia, funilaria, metalurgia de pó, artigos de cutelaria, embalagens metálicas e ferramentas, além de artefatos metálicos para uso doméstico, armas, munições e os serviços de tratamento de metais.

Outros tipos de estabelecimentos industriais também estão presentes, de forma mais ou menos similar em termos de quantidade (ou seja, sem a análise espacial), como as indústrias para a Fabricação de Produtos Alimentícios (257 unidades, 9,84%), os

estabelecimentos de Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos (250 unidades, 9,57%), indústrias para fabricação de Máquinas e Equipamentos (239 unidades, 9,15%), os Estabelecimentos para Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico (229 unidades, 8,76%) e os estabelecimentos de Fabricação de Produtos de Minerais Não Metálicos (215 unidades, 8,23%).

Em continuidade, é relevante observar o grande número de estabelecimentos da construção, com 1.107 unidades na AII, sendo que Jundiaí concentra o maior número, seguido por Itatiba e Vinhedo. Este ramo compreende a construção de edifícios em geral, as obras de infraestrutura e os serviços especializados que fazem parte do processo de construção. Também estão incluídas: as unidades que realizam reformas, manutenções correntes, complementações e alterações de imóveis; a montagem de estruturas pré-fabricadas *in loco* para fins diversos, de natureza permanente ou temporária; as atividades de incorporação de empreendimentos imobiliários que promovem a realização de projetos de engenharia civil provendo recursos financeiros, técnicos e materiais para a sua execução e posterior venda.

O setor agropecuário abriga 649 estabelecimentos na AII, sendo que, de acordo com dados do IBGE, realizam as atividades de agricultura permanente e temporária, horticultura e floricultura. As unidades destinadas à produção de uva são as predominantes, com 134 estabelecimentos, seguido pela criação de bovinos e aves (77 unidades). Também é importante a presença de estabelecimentos voltados para a produção florestal (florestas plantadas), com 44 unidades. Jundiaí e Itatiba possuem o maior número de estabelecimentos, sendo que em Itatiba é importante a pecuária e, em Jundiaí, a cultura da uva. Cabe destacar que em Jundiaí constitui-se um Arranjo Produtivo Local – APL de Viniviticultura.

Emprego

Em termos de mão de obra ocupada, analisando-se os dados relativos aos empregos formais, verifica-se que o setor terciário e secundário são os que mais absorvem trabalhadores na AII.

Conforme apresentado na Figura 8.3.1.9.3, a seguir, para o conjunto da AII o setor de Serviços concentra 41,70% dos empregos, a Indústria, 33,13%, e o setor de Comércio,

20,37%. Esta situação corrobora os dados apresentados na análise sobre as atividades econômicas.

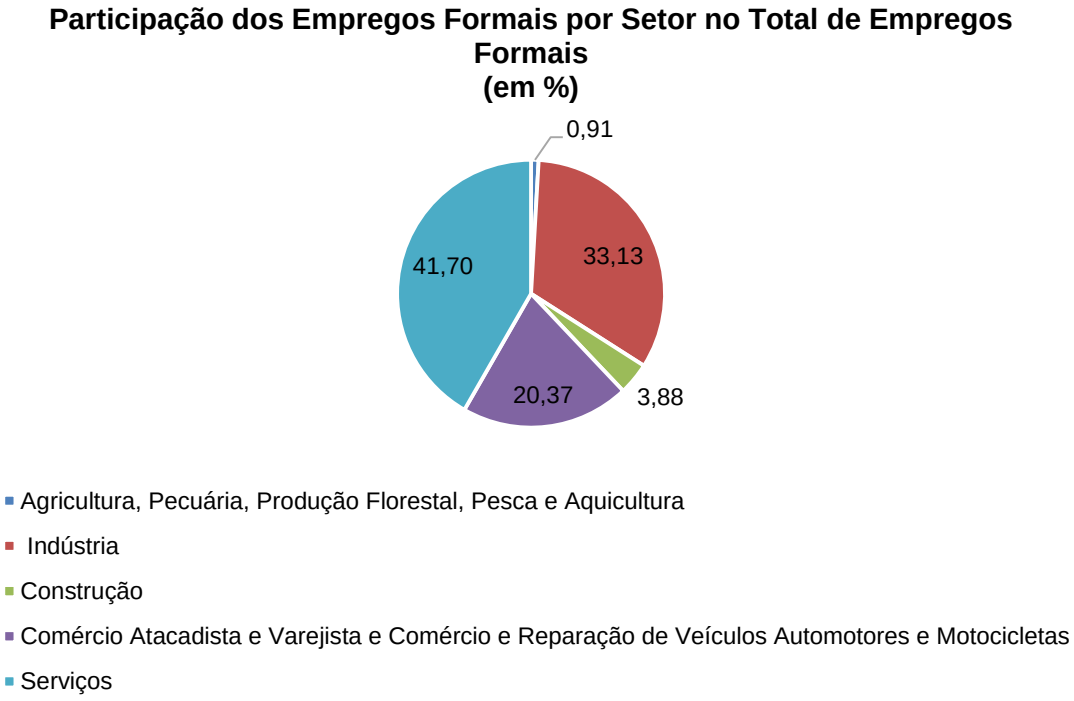


Figura 8.3.1.9.3. Participação dos empregos Formais por Setor no total de Empregos Formais na AII no ano d 2015 (em %).
Fonte: Fundação SEADE, Informações dos Municípios Paulistas. Disponível em http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/. Consulta em 09/08/2017.

Para os municípios existe uma variação com relação ao setor que mais concentra os empregos, conforme se constata na Tabela 8.3.1.9.3. Em 2015, Cabreúva, Itupeva, Várzea Paulista e Vinhedo concentraram os empregos na Indústria e Campo Limpo Paulista, Itatiba, Jarinu, Jundiaí e Louveira em Serviços.

Observa-se também que houve uma pequena variação nos municípios em cada setor. Na Indústria só se verifica aumento no município de Cabreúva, nos demais esse índice diminuiu. Por outro lado, houve aumento de empregos no setor de Serviços nos municípios de Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Jarinu, Jundiaí, Louveira e Várzea Paulista; em Itatiba e Vinhedo manteve-se o índice. O setor de Comércio não apresentou variação, mantendo-se índices equivalentes nos municípios, com exceção de Itupeva e Várzea Paulista, cujos índices tiveram um leve aumento.

Tabela 8.3.1.9.3. Participação dos Empregos Formais por Setor no Total de Empregos Formais na AII, em 2011 e 2015 (em %).

Município	Período	Agropecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura	Indústria	Construção	Comércio Atacadista e Varejista e do Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas	Serviços
Cabreúva	2011	4,5	47,6	0,8	28,5	18,5
	2015	4,38	48,82	0,58	23,44	22,78
Campo Limpo Paulista	2011	0,8	45,5	1,7	16,1	35,9
	2015	0,93	36,3	1,92	17,92	42,93
Itatiba	2011	1,8	41,6	3,8	15	37,8
	2015	2,14	33,43	10,21	16,55	37,67
Itupeva	2011	1,8	43,7	8,3	17,3	28,8
	2015	1,8	42,03	2,2	20,54	33,42
Jarinu	2011	4,7	46,6	1,9	22,3	24,4
	2015	4,37	36,53	1,65	18,18	39,27
Jundiaí	2011	0,3	28,5	4,9	22,1	44,2
	2015	0,3	25,7	3,94	22,46	47,6
Louveira	2011	1,2	38,5	1,5	19,9	38,9
	2015	0,96	34,57	2,25	17,5	44,71
Várzea Paulista	2011	0,2	50,8	10,4	14,5	24,1
	2015	0,22	47,14	2,99	18,4	31,25
Vinhedo	2011	0,3	45,9	1,7	16,3	35,7
	2015	0,23	46,94	2,23	16,48	34,11

Fonte: Fundação SEADE, Informações dos Municípios Paulistas. Disponível em http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/. Consulta em 09/08/2017.

8.3.2. Meio socioeconônimico da Área de Influência Direta

8.3.2.1. Uso e Ocupação do solo

O mapeamento utilizado como forma de representação do uso e cobertura do solo na AID, compreendida pelo município de Louveira foi o disponibilizado pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental do Instituto Geológico da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Nesse mapeamento foram utilizadas imagens SPOT, com resolução espacial de 2,5m, as quais foram ortorretificadas, mosaicadas e separadas de acordo com o limite das cartas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 1:25.000. O processo de mapeamento foi baseado, principalmente, em interpretação de imagens orbitais, subsidiado por trabalhos de campo, mapeamento do Projeto CANASAT e CAFESAT, além de informações sobre cultivo do IBGE.

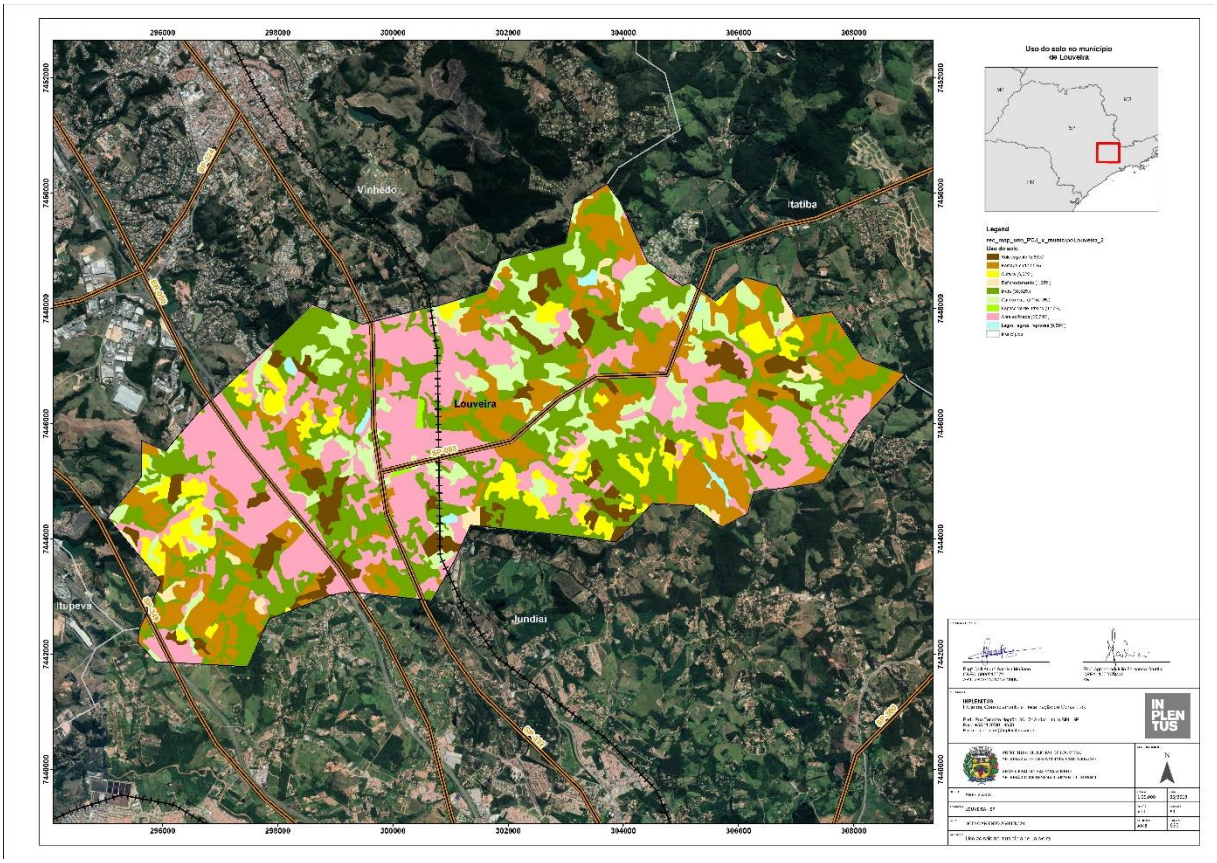


Figura 8.3.2.1.1. Uso e cobertura do solo que compõem a AID, compreendida pelo município de Louveira.

De acordo com o mapeamento de uso e cobertura do solo utilizado, a AID apresenta um intenso uso do solo com uma ocupação diversificada. Com um grau de urbanização de 97,35%, acima do Estado de São Paulo, possui 27,74% de seu território ocupado por áreas edificadas. Essas áreas compreendem o espaço urbano, propriamente dito, áreas ocupadas por indústrias e demais empresas de grande porte, além de condomínios residenciais.

Apesar do alto grau de interferência antrópica, 42,82% do território é ocupado por áreas naturais ou de reflorestamento, sendo 30,52% de matas e 10,19% de campo natural.

A Tabela 8.3.2.1.1 apresenta os valores para os diversos usos do solo encontrados no município e a Figura 8.3.2.1.2 demonstra a representação (em %) desses usos.

Tabela 8.3.2.1.1. Uso e Ocupação do Solo da AID, Município de Louveira, em 2013, em ha e participação em %.

Uso do Solo	Área (ha)	Participação no total municipal (%)
Áreas Edificadas	1.529,31	27,74
Solo Exposto	324,16	5,88
Pastagem	967,53	17,55
Cultura	331,33	6,01
Reflorestamento	74,43	1,35
Mata	1.682,57	30,52
Campo Natural	561,77	10,19
Espaço Verde Urbano	9,37	0,17
Lago, lagoas ou represas	32,53	0,59
Total	**5.513**	**100**

Fonte: Mapeamento do uso e cobertura do solo da UGRHI 5 (PCJ) - escala 1:25.000 - Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Instituto Geológico, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2013.

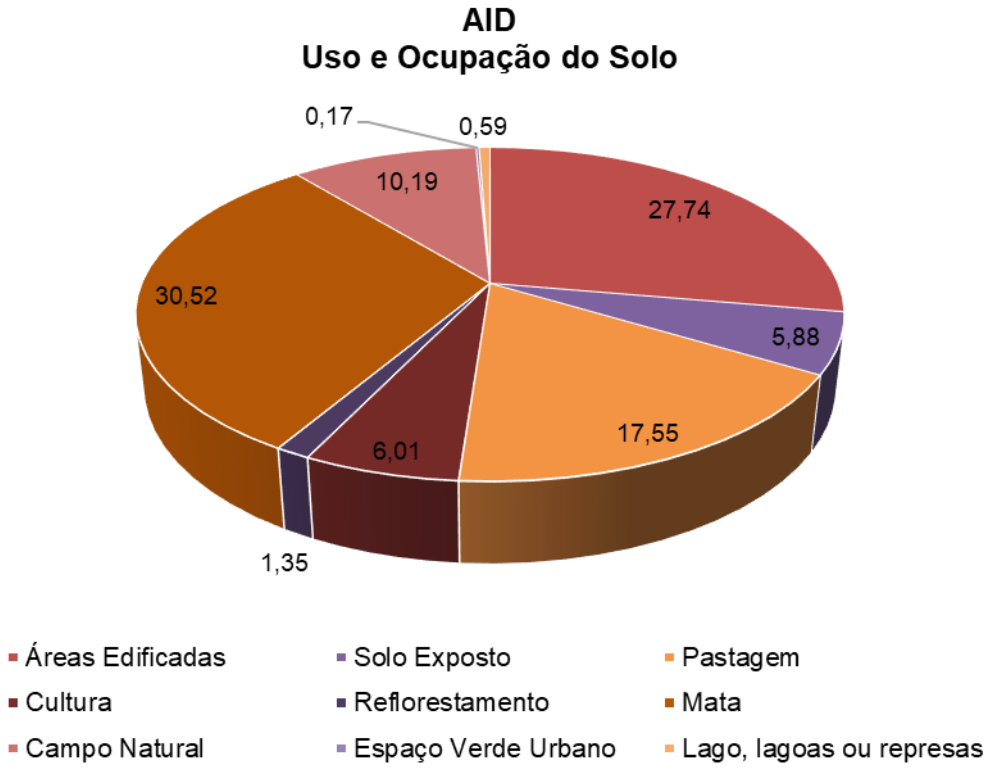


Figura 8.3.2.1.2. Participação dos diversos tipos de uso do solo no Município de Louveira (AID), em %. Fonte: Mapeamento do uso e cobertura do solo da UGRH 5 (PCJ) - escala 1:25.000 - Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Instituto Geológico, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2013.

A área urbana de Louveira é dividida em dois segmentos, a leste e oeste, separados pela Rodovia Anhanguera e por uma área ocupada predominantemente por uso industrial. Apesar desta fragmentação, formam um *continuum* de ocupação consolidada, conectadas por vias expressas, onde ocorre uso misto, compreendendo o residencial, comercial e de serviços.

A área urbana a leste da Rodovia Anhanguera é de ocupação antiga, correspondendo ao núcleo original do município. Compreende os bairros Jardim Niero e Vila Bossi, com residências de médio padrão, além de condomínios residenciais de alto padrão, como o Villagio Del Fiori e o Casa Grande. Possui comércio e oferta de serviços diversificados. É nessa parte da cidade que se localiza a antiga estação ferroviária e o conjunto arquitetônico tombado do município. Ao Sul desta área está a Rodovia Louveira – Jundiaí (SP 332) que compreende, às suas margens, lotes vazios, indústria, comércio e serviços (Figura 8.3.2.1.3).



Figura 8.3.2.1.3. Ocupação industrial e de comércio às margens da Rodovia Louveira – Jundiaí (SP 332), Agosto/2017.

A oeste da Rodovia Anhanguera, área urbana situada é de ocupação mais recente e compreende os bairros Jardim Santo Antônio, Jardim Esmeralda, Jardim São Francisco e o Residencial Burck. Com ocupação mais adensada do que a zona central, possui residências de médio a baixo padrão, comércio e serviços diversificados, e pequenas indústrias, como avícolas (Figura 8.3.2.1.4).



Figura 8.3.2.1.4. Ocupação mista no Bairro Santo Antônio, Agosto/2017.

A área urbanizada de Louveira compreende grandes loteamentos residenciais, alguns antigos que se transformaram em bairros residenciais, como Monterrey e Arataba, localizados na porção leste do município, separados da área urbana central por áreas de uso rural. Na Figura 8.3.2.1.5 ilustra-se o Bairro Monterrey.



Figura 8.3.2.1.5. Bairro Monterrey (Foto Imprensa Oficial do Município de Louveira, Edição 911, de 13 de janeiro de 2017).

As áreas de uso industrial estão localizadas, principalmente, ao longo da Rodovia Anhanguera, em parte da Rua Atílio Biscuola e Fancisco Pereira Dutra. Também se observa uma pequena porção de área industrial no limite sudoeste do município, às margens da Rodovia Bandeirantes. Nessas áreas estão presentes centros de logística, indústrias e empresas de grande porte, como a DHL, Unilever e Procter & Gamble (Figura 8.3.2.1.6).



Figura 8.3.2.1.6. Ocupação industrial e Centro de Logística, Agosto/2017. ***a.*** *Rua Francisco Pereira Dutra (Rodovia Louveira – Traviu): P & G.* ***b.*** *Rua Atílio Biscula, GR Logística*

Dentre o uso do solo rural, destacam-se as áreas de pastagem, que ocupam 967,53 ha, ou 17,55%, do território municipal. As áreas destinadas à agricultura somam 331,33 ha, 6,01% da área municipal. Dentre a produção agrícola, destaca-se a fruticultura, sendo a cultura da uva a que apresenta a maior área plantada, seguida pela banana, caqui, manga e figo. Na pecuária destaca-se o plantel de aves, destacando-se os rebanhos de galinhas, frangos e codornas.

Visto que se observa que 42,82% do território é ocupado por áreas naturais ou de reflorestamento, sendo 30,52% de matas, cabe fazer menção ao Programa de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA estabelecido pelo poder público municipal por meio da Lei Municipal 2.456, de 2015, que tem como objetivo remunerar, mensalmente, os proprietários de terra que preservarem os recursos hídricos, as Áreas de Preservação Permanente – APP e as Reservas Legais. Este programa incentiva a proteção e a recuperação de fragmentos de vegetação nativa. A adesão ao programa é opcional e voluntária.

8.3.2.2. Zoneamento municipal

O Zoneamento Municipal de Louveira é regido pelo Plano Diretor (Lei nº 2.331, de 13 de dezembro de 2013) e pela Lei nº 2.332 de Uso, Ocupação e Parcelamento do solo, esta última possui o zoneamento urbano e rural e os critérios de uso, ocupação e parcelamento do solo em consonância com a primeira. Entretanto, a Lei nº 2.456, de 05 de agosto de 2015, que definiu as áreas de proteção e recuperação de mananciais (APRMS) estabeleceu modificações nas zonas de uso do solo instituídas pela Lei nº 2.332.

O ordenamento do território do município de Louveira é dividido em duas macrozonas:

I) **Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana** - corresponde à porção central do território do município e a porção localizada às margens da Rodovia Anhanguera até os limites com os municípios de Jundiaí, Itupeva e Vinhedo.

II) **Macrozona de Proteção Ambiental Fetá** - corresponde à porção leste do território do Município compreendida entre os limites da Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana e as divisas com os municípios de Jundiaí, Itatiba e Vinhedo.

A zona urbana do município é constituída pela Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana e pelas Zonas de Conservação Urbana e Zona de Uso Residencial, que se encontram ocupadas por assentamentos urbanos e Corredor de Comércio e Serviços de Grande Porte ou Turísticos situadas na Macrozona de Proteção Ambiental Fetá.

O município também estabelece Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) que tem como objetivo promover a política habitacional para a produção de lotes urbanizados ou habitações destinadas à população de baixa renda, bem como, para a promoção de regularização fundiária.

A zona rural do município é constituída pelas áreas destinadas a este uso, localizadas na Macrozona de Proteção Ambiental Fetá e denominada Zona de Uso Agrícola e Turística (ZUAT).

De acordo com a Lei e Uso e Ocupação do Solo nº 2.332, a zona urbana do Município de Louveira está subdividida nas seguintes zonas de uso do solo:

I) **Zona de Uso Residencial – ZUR** - destina-se preferencialmente ao uso habitacional, com densidade demográfica máxima de 180 hab/ha, lote mínimo de 500,00 m² e frente mínima de 12,00 m. Nas vias principais serão admitidos estabelecimentos de comércio e serviço de pequeno porte quando consideradas compatíveis com o uso habitacional;

II) **Zona de Uso Misto 1 (ZUM-1)** - abrange área do bairro Santo Antônio, contígua a área já adensada onde existe forte demanda para uso habitacional. Nesta Zona é admitido o uso residencial com densidade de 300 hab/ha, lote mínimo de 140 m² e frente de 7,0 metros. Também serão admitidos aqueles usos não residenciais compatíveis com o uso habitacional, respeitado neste caso lote mínimo de 250 m² e frente de 10,00 m;

III) **Zona de Uso Misto 2 (ZUM-2)** - abrange áreas com infraestrutura consolidada, onde coexistem os usos residencial, comercial, de prestação de serviços e até industrial com reduzido grau de incômodo. No caso de novos empreendimentos na ZUM-2 deverá ser observado a densidade demográfica máxima de até 300 hab/ha, lotes com área mínima de 250,00 m² e frente mínima de 10,00. As instalações industriais, comerciais e de armazenamento localizadas na ZUM-2 deverão prever espaços para manobras, cargas e descargas no interior do lote.

A Lei nº 2.456/2015 que define as áreas de proteção e recuperação de mananciais modificou o zoneamento das áreas situadas na ZUM-2 situadas na bacia do córrego Buracão e passaram a integrar a Zona de Uso Residencial (ZUR);

IV) **Zona de Conservação Urbana - 1 (ZCU-1)** - abrange áreas cuja função principal é a conservação dos recursos naturais existentes. Na ZCU-1 é admitido o uso residencial com densidade demográfica de até 40 hab/ha, e lotes com área mínima de 1.000 m² e frente mínima de 20 m. Os usos não residenciais serão admitidos na ZCU-1 quando instalados nas vias principais de circulação de veículos ou em grandes propriedades, desde que não comprometam os objetivos de conservação dos recursos naturais;

V) **Zona de Conservação Urbana - 2 (ZCU-2)** - abrange áreas cujas funções são, além da conservação dos recursos naturais existentes, permitir e

promover um desenvolvimento urbano orientado. Na ZCU-2 será admitido o uso residencial com densidade demográfica de até 120 hab/ha, e lotes com área mínima de 360 m^2 e frente mínima de 12 m. Os usos não residenciais serão admitidos na ZCU-2 quando instalados nas vias principais de circulação de veículos ou em grandes propriedades, desde que não comprometam os objetivos de conservação dos recursos naturais;

VI) **Zona de Conservação Urbana - 3 (ZCU-3)** - abrange os limites físicos dos loteamentos Monterrey 1 e Monterrey 2, cuja característica é predominantemente urbana e residencial, e objetiva preservar o meio ambiente por meio de uma baixa densidade demográfica. A ZCU-3 tem o objetivo preservar o meio ambiente por meio de uma baixa densidade demográfica, promovendo a regularização dos parcelamentos do solo e das edificações com garantia da qualidade ambiental e urbanística da região. Na ZCU-3 será admitido o uso residencial com densidade demográfica de até 40 hab/ha, e lotes com área mínima de 1.000 m^2 e frente mínima de 20 m;

VII) **Zona de Conservação Urbana - 4 (ZCU-4)** - abrange a área de amortecimento da área de proteção ambiental, próximo à Abadia, cuja função primordial é a proteção das várzeas dos Córregos Fetá e Engenho onde haverá futura represa a ser utilizada no abastecimento de água do Município. O lote mínimo admitido para novos parcelamentos é de 1.000 m², com frente igual ou superior a 20,00 m, excetuadas as situações com lotes aprovados e registrados com metragem inferior;

VIII) **Zona de Conservação Urbana - 5 (ZCU-5)** - abrange áreas cuja função principal é a conservação dos recursos naturais existentes nos arredores dos empreendimentos denominados “Chácaras Arataba” e área de captação de água do Córrego Fetá. Na ZCU-5 é admitido o uso residencial com densidade demográfica de até 10 hab/ha e lotes com área mínima de 5.000 m^2. Os usos não residenciais serão admitidos na ZCU-5 quando instalados nas vias principais de circulação de veículos, desde que não comprometam os objetivos de conservação dos recursos naturais;

IX) **Zona de Urbanização Específica (ZUE)** - compreende as áreas ocupadas por parcelamentos irregulares ou clandestinos;

X) **Zona de Conservação Ambiental Urbana (ZCAU)** - é caracterizada por áreas com atributos ambientais importantes e pela localização estratégica em relação ao sistema rodoviário. O uso do solo nesta ZCAU deverá ser compatibilizado com a proteção ambiental e seu potencial econômico. Admitido o uso residencial com lote mínimo de 1.000 m² e densidade demográfica até 40 hab/ha. Admitido o uso comercial e serviços de grande porte, porém proibidos os usos que possam comprometer os atributos naturais existentes nesta zona;

XI) **Zona Especial de Interesse Social 1 (ZEIS-1)** – compreendem as áreas urbanas públicas ou privadas ocupadas por parcelamentos informais ou irregulares, caracterizados como de interesse social, com clara predominância de população de baixa renda, para fins de intervenção urbanística, bem como, para a promoção de regularização fundiária com parâmetros específicos de urbanização, uso e ocupação do solo e edificação, consideradas a situação socioeconômica da população e as normas ambientais;

XII) **Zona Especial de Interesse Social 2 (ZEIS - 2)** - incidente sobre imóveis urbanos vazios, corresponde às frações do território que devem servir à promoção da política habitacional, com a realização de empreendimentos habitacionais de interesse social para a produção de lotes urbanizados ou habitações destinadas à população de baixa renda;

XIII) **Zona de Uso Industrial (ZUI)** - é constituída pelas áreas que possuam localização e condições de acesso apropriadas para a instalação de indústrias, centros de distribuição, depósitos e grandes estabelecimentos de comércio ou prestação de serviços, observadas as restrições ambientais correspondentes às especificidades de cada terreno e atividade. Os novos lotes industriais não poderão possuir área mínima inferior a 500 m^2 e testada mínima inferior a 14,00 m. Admite-se a ocorrência de empreendimento habitacional na ZUI, com densidade demográfica máxima de até 250 hab/ha, lotes com área mínima de 250 m^2 e testada mínima de 10,00 m, nas hipóteses em que se configure a inexistência de impacto nocivo à compatibilização da atividade habitacional com a industrial;

XIV) **Zona de Proteção do Patrimônio (ZPP)** - destina-se à proteção e recuperação do patrimônio histórico, artístico, arqueológico, paisagístico e cultural e à qualificação e revitalização de áreas centrais de Louveira. A ZPP compreende imóveis do centro histórico e da área onde se encontra a antiga estação ferroviária do município que abrigam construções originais e edificações de interesse de preservação, localizadas nas áreas centrais da cidade e na várzea do rio Capivari, com grande valor paisagístico e fragmentos de mata nativa. Integram a ZPP as áreas de preservação permanente do vale do rio Capivari acrescidas das áreas públicas adjacentes.

Na ZPP são tolerados os usos habitacionais, com densidade demográfica de até 180 hab/ha e lotes com área mínima de 250,00 m^2 e frente mínima de 10,00 m e; atividades de comércio e serviços, desde que não comprometam os objetivos de conservação do patrimônio;

XV) **Corredor de Comércio e Serviços de Grande Porte e Turístico (CCS)** - abrange áreas ao longo da Rodovia Romildo Prado com a finalidade de compatibilizar o potencial econômico da região, com características rurais, turísticas e ambientais, que se pretende preservar. Nas áreas do corredor serão admitidas atividades de turismo e serviço de grande porte, desde que tenham acesso direto para a rodovia Romildo Prado e não comprometam a conservação dos recursos naturais da região, em especial o manancial de abastecimento de água representado pela bacia do Córrego Fetá. A autorização para a instalação de qualquer estabelecimento nas áreas do CCS dependerá do atendimento condições específicas dispostas nos parágrafos 1º ao 5º, do artigo 17.

A Lei nº 2.456/2015 que define as áreas de proteção e recuperação de mananciais modificou o zoneamento das áreas situadas na CCS situadas na bacia do córrego Fetá e passaram a integrar a Zona de Uso Agrícola e Turismo (ZUAT).

A espacialização do zoneamento municipal pode ser observada no Mapa do Anexo I do Plano Diretor, denominado ‘Mapa das Áreas para Proteção e Recuperação dos Mananciais’, de janeiro/2015, com escala 1:12.500, apresentado na Figura 8.3.2.2.1.

As zonas ZUE, ZEIS-1 e ZEIS-2 são delimitadas no Anexo III do Plano Diretor, denominado ‘Regularização’, de julho/2013, com escala 1:12.500, apresentado na Figura 8.3.2.2.2

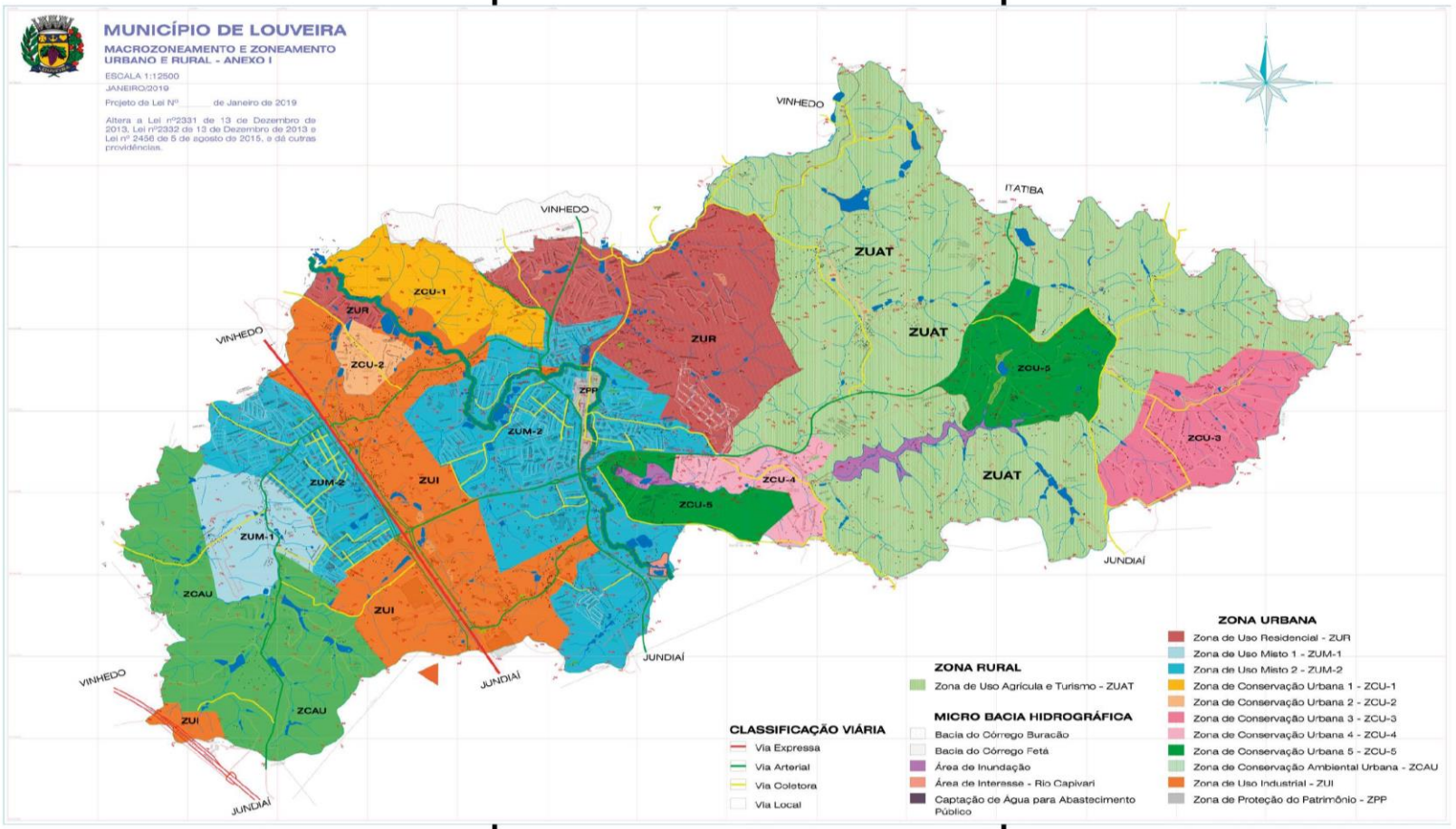


Figura 8.3.2.2.1. Macrozoneamento e zoneamento urbano e rural do Plano Diretor.

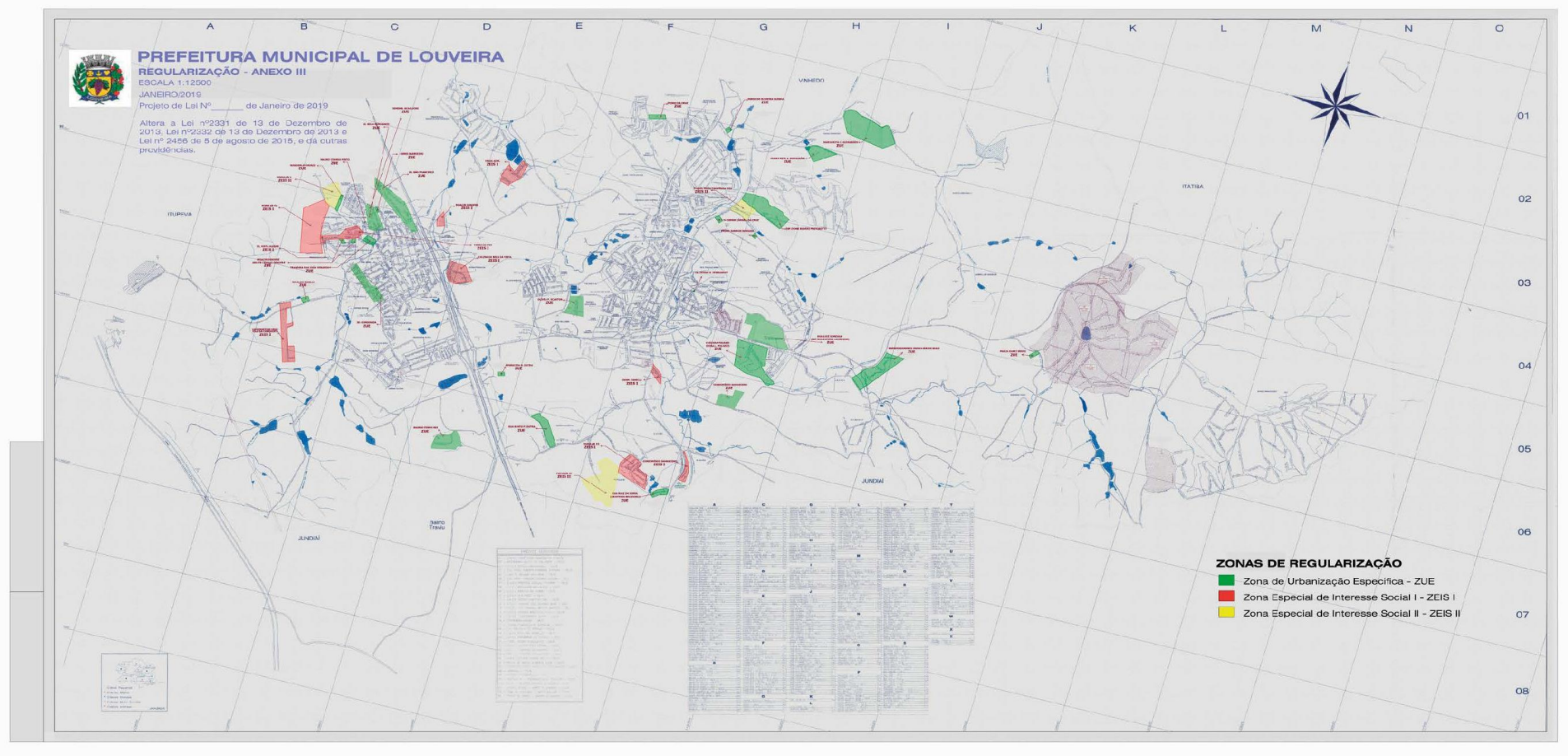


Figura 8.3.2.2.2. ZUE, ZEIS-1 e ZEIS-2 delimitadas no Anexo III do Plano Diretor.

8.3.2.3. Equipamentos e serviços públicos

Estrutura Administrativa

A estrutura administrativa do município de Louveira, AID do Anel Viário de Louveira, é regida pela Lei Municipal nº 2.377, de 30 de junho de 2014, que dispõe sobre a estrutura administrativa, criação, atribuições e extinção de cargos, e atribuições das Secretarias Municipais da Prefeitura Municipal de Louveira. Por esta lei foram criadas 16 secretarias municipais, composta por “órgãos meio”, os quais oferecem às demais secretarias as condições para suas operações, além de planejar, instrumentalizar e definir as ações a serem realizadas e órgãos considerados “fim” que executam as ações propriamente ditas (Tabela 8.3.2.3.1).

A organização da administração municipal está, portanto, voltada para suas competências, conforme disposto na Constituição Federal de 1988 e na Lei Orgânica do Município, ou seja: prestar serviços públicos de interesse local, manter programas de ensino e atendimento à saúde (em cooperação com a União e o Estado), promover o ordenamento territorial, proteger o patrimônio histórico-cultural, proteger o meio ambiente, gerenciar o transporte, organizar e manter os serviços de fiscalização necessários ao exercício do seu poder de polícia administrativa e instituir e arrecadar os tributos de sua competência.

Tabela 8.3.2.3.1. Estrutura Administrativa do Município de Louveira - AID do Anel Viário de Louveira.

Secretarias e Órgãos do Governo	Funções e Atribuições
Secretaria de Governo e Comunicação Social	Órgão encarregado de coordenar as ações políticas de governo, servindo como suporte às secretarias, autarquias e fundos municipais no desenvolvimento de seus objetivos. Auxilia o prefeito municipal no planejamento e acompanhamento de programas e projetos, além de estabelecer diálogo e promover a comunicação com órgãos institucionais, sociais e governamentais, bem como desenvolver e fomentar a divulgação de informações do interesse do Governo Municipal.
Secretaria de Administração	Responsável por dirigir as atividades ligadas à administração geral da prefeitura. Entre suas funções estão a administração do pessoal e recursos humanos, licitações, compras e controle de patrimônio.
Secretaria de Negócios Jurídicos	Responsável pelas atividades de consultoria nos assuntos jurídicos da prefeitura, pela redação e publicação de normas legais, atos administrativos, dentre outros. É sua atribuição o Serviço de Assistência Judiciária gratuita.
Secretaria de Desenvolvimento Econômico	Sua atribuição é estabelecer e implementar políticas para o desenvolvimento industrial, expansão do comércio, produção rural e atividades turísticas. Estimular a criação e o crescimento de empreendimentos industriais e rurais, além de incentivar e dar apoio técnico para a criação de pequenas e médias empresas. Possui as seguintes Divisões: (i) de Agricultura, (ii) de Turismo, (iii) de Abastecimento e Nutrição e (iv) de Indústria, Comércio e Serviços.
Secretaria de Desenvolvimento Urbano	Responsável pelo planejamento urbano e obras. Tem como principais atribuições coordenar e elaborar planos e programas que dão sustentação ao desenvolvimento das atividades dos demais órgãos da Administração Municipal. Bem como planejar, coordenar, orientar e fiscalizar a execução de projetos de obras públicas executadas por terceiros.
Secretaria de Finanças e Economia	Encarregada de executar a política financeira e fiscal do município. Tem como atribuição principal a elaboração do orçamento municipal e do plano plurianual de investimentos, bem como orientar as divisões de contabilidade, tributação e tesouraria.
Secretaria de Gestão de Projetos e Programas	Deve apoiar as demais secretarias na elaboração e gestão de seus projetos, bem como a gestão pública na elaboração e gestão de projetos específicos. Além disso, é responsável pelo Cartão Cidadão e pelo transporte público.
Secretaria de Educação	Responsável pelas atividades educacionais realizadas no município pela Rede Municipal de Ensino.

Secretarias e Órgãos do Governo	Funções e Atribuições
Secretaria de Saúde	Cabe a esta secretaria propor ações de prevenção da saúde pública no município; disponibilizar atenção básica em saúde à população e promover a educação nesta área. É responsável por coordenar também os setores de zoonoses, vigilância sanitária e epidemiológica.
Secretaria de Gestão Ambiental	Tem como atribuições promover campanhas de conscientização e preservação ambiental e ações educativas; fiscalizar atividades potencialmente poluidoras e degradadoras do meio ambiente; realizar licenciamento ambiental de obras, atividades e empreendimentos; elaborar projetos de arborização e planejamento urbano ambiental; realizar estudos de impacto ambiental; elaborar ações de conservação de fauna silvestre e recuperação de áreas degradadas.
Secretaria de Esportes, Lazer e Juventude	Responsável por planejar, coordenar, desenvolver e executar atividades esportivas, físicas, recreativas, de lazer e eventos esportivos. Tem como atribuição promover o bem-estar e a qualidade de vida da população do município.
Secretaria de Cultura e Eventos	Responsável pelo desenvolvimento cultural, por meio das ciências, das artes e das letras. Cabe a esta secretaria incentivar e proteger o artista e o artesão, proteger o patrimônio cultural, histórico, artístico e natural do município.
Secretaria de Serviços Públicos	Executa os serviços de manutenção, coleta de lixo, limpeza e conservação das vias públicas, praças, parques e jardins, estradas urbanas e rurais, além de controle de patrimônio. Faz parte desta secretaria a Divisão de Brigada de Incêndio.
Secretaria de Água e Esgoto	Realiza o planejamento do sistema de abastecimento de água e de rede de esgoto, controle da qualidade da água de abastecimento e executa atividades relacionadas ao estudo, projeto, administração, operação e manutenção dos serviços de abastecimento de água.
Secretaria de Assistência Social	São suas atribuições gerir e coordenar ações políticas com o objetivo de promover programas, serviços e projetos de atendimento aos indivíduos e famílias, garantindo seus direitos sociais básicos. Tem como principal objetivo o enfrentamento de situações de vulnerabilidade social e corrigir violações de direito que comprometem o convívio familiar e comunitário.
Secretaria de Segurança	Estabelece políticas, diretrizes e programas de combate à violência urbana, coordenando e gerenciando as políticas sociais que interfiram na segurança pública do município, em conjunto com os órgãos de segurança estadual. Promove ações de integração com as

Secretarias e Órgãos do Governo	Funções e Atribuições
	Divisões de Trânsito e Defesa Civil. Integra esta secretaria o Departamento da Guarda Municipal.
Fundação Municipal de Habitação - FUMHAB	Sua principal função é promover programas de habitação de interesse social, para confrontar com o déficit habitacional. A FumHab tem como atribuições articular as questões relacionadas às políticas de uso do solo, saúde, saneamento básico, desenvolvimento industrial e agrícola, entre outros.

Fonte: Prefeitura Municipal de Louveira e Câmara Municipal de Louveira. Consulta em 18/07/2017 e 01/08/2017.

Educação

O município de Louveira está subordinado à Diretoria de Ensino da Região de Jundiaí, cuja sede se localiza na cidade de Jundiaí.

Louveira possui uma rede de ensino composta por 28 estabelecimentos, sendo 19 da rede municipal, quatro estaduais e cinco particulares, de acordo com os dados do Censo Escolar 2016 (Tabela 8.3.2.3.2). Somente uma escola de ensino fundamental se localiza em zona rural (EMEF Angelo Argenton Filho).

Não há estabelecimentos de ensino da rede federal ou da rede estadual administrada por outras instituições.

Tabela 8.3.2.3.2. Estabelecimentos de ensino na AID, por dependência administrativa (2016).

Rede Municipal		
Ordem	**Nome da Escola**	**Zona**
1	EMEI Vice-Prefeito Pedro Miqueletto	Urbana
2	EMEI Prefeito Nicolau Finamore	Urbana
3	EMEF José Odair Montelatto	Urbana
4	EMEF Odilon Leite Ferraz	Urbana
5	EMEF Angelo Argenton Filho	Rural
6	EMEF José Pereira Dutra	Urbana
7	EMEF Luiz Gonzaga Batista Martins	Urbana
8	EMEF Cônego Luiz Gonzaga Biasi	Urbana
9	EMEF Melissa Sicalhone	Urbana
10	Centro Educacional de Convivência Infantil Paraíso do Saber	Urbana
11	Centro Educacional de Convivência Infantil Pequenos Brilhantes	Urbana
12	EMEF Vila Pasti	Urbana
13	Centro Educacional de Convivência Infantil Herdeiros do Futuro	Urbana
14	Centro de Convivência Infantil Pica-Pau Amarelo	Urbana
15	Centro Educacional de Convivência Infantil Mundo Maravilhoso	Urbana
16	Centro de Convivência Infantil Chapeuzinho Vermelho	Urbana
17	Centro Educacional Integrado Louveira	Urbana
18	CEIL Profª. Aparecida Eufrasia Guisalberte Yembo	Urbana
19	Centro Educacional de Convivência Infantil Pequeno Príncipe	Urbana
Rede Estadual		
Ordem	**Nome da Escola**	**Zona**

1	Professor Joaquim Antonio Ladeira	Urbana
2	Professor Alberto Ferreira Rezende	Urbana
3	Odilon Leite Ferraz	Urbana
4	Pedro Yoshichika Irie	Urbana
Rede Privada		
Ordem	**Nome da Escola**	**Zona**
1	Colégio Aprendiz	Urbana
2	Instituto de Educação Criar	Urbana
3	Colégio Louveira	Urbana
4	Centro de Convivência Infantil Santo Antônio	Urbana
5	Colégio Via Brasil	Urbana

Fonte: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Censo Escolar 2016. Disponível em http://www.educacao.sp.gov.br/central-de-atendimento/downloads.asp . Consulta em 02-07-17.

Com relação ao número de classes, os 28 estabelecimentos oferecem 469 no total, sendo 298 da rede municipal, 119 da estadual e 52 da rede particular. A administração municipal, portanto, concentra o maior número de classes, com 63,54% do total, conforme apresentado na Figura 8.3.2.3.1.

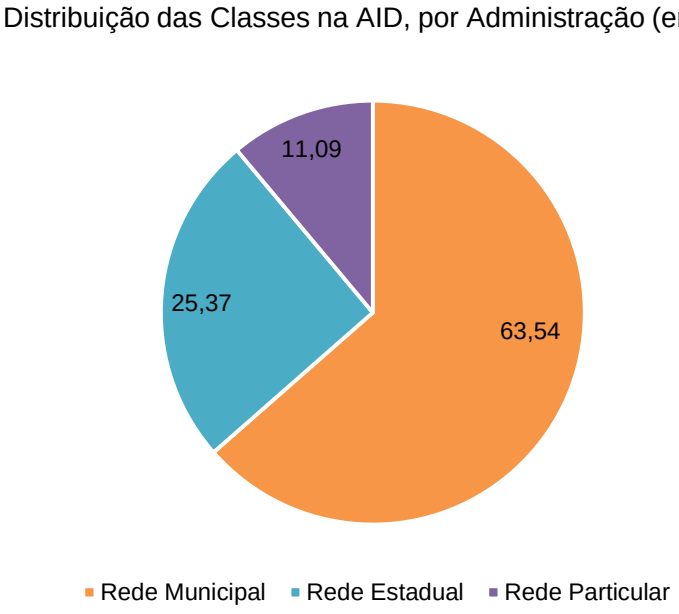


Figura 8.3.2.3.1. Distribuição das Classes na AID, por dependência administrativa, em porcentagem (2016). ***Fonte:*** *Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Censo Escolar 2016. Disponível em http://www.educacao.sp.gov.br/central-de-atendimento/downloads.asp . Consulta em 02-07-17.*

Do total de classes, 96,80% são disponibilizadas para a realização da educação básica (ensino infantil, ensino fundamental e ensino médio), com a oferta de 454 classes. A quantidade de classes de ensino fundamental, do 1º ao 9º ano predomina, com 52,86% do total disponibilizadas por toda a rede de ensino (Tabela 8.3.2.3.3).

Tabela 8.3.2.3.3. Distribuição das classes por dependência administrativa na AID.

Dependência Administrativa	Nível de Ensino					
	Ensino Infantil		Ensino Fundamental (1º ao 9º)		Ensino Médio	
	Quantidade	%[1]	Quantidade	%[1]	Quantidade	%[1]
Rede Municipal	148	87,57	142	59,17	0	0
Rede Estadual	0	0	67	27,92	45	100
Rede Particular	21	12,43	31	12,92	0	0
Total	**169**	**100**	**240**	**100**	**45**	**100**

Fonte: *Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Censo Escolar 2016. Disponível em http://www.educacao.sp.gov.br/central-de-atendimento/downloads.asp . Consulta em 02-07-17.*
(1) Nota: *% sobre o total de classes de acordo com o nível.*

Da análise da Tabela 8.3.2.3.3 infere-se que a distribuição das classes por nível de ensino e esfera administrativa está de acordo com a Constituição de 1988 e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Lei Federal nº 9.394/196), as quais estabelecem que o atendimento das crianças em creches, assim como na pré-escola, é responsabilidade dos municípios, bem como priorizar o ensino fundamental. Da mesma forma, cabe aos Estados assegurar o ensino fundamental e oferecer, com prioridade, o ensino médio.

Com relação à modalidade de Educação de Jovens e Adultos – EJA, no município são oferecidas 12 classes para o Ensino Fundamental (1ª à 8ª séries), sendo oito direcionadas ao ensino de 1ª à 4ª série, oferecidas pelo governo municipal, e quatro da 5ª à 8ª série, pelo governo estadual. O governo estadual também disponibiliza três classes de EJA para o Ensino Médio.

Não são ofertados cursos técnicos pelas escolas da rede oficial, cursos semipresenciais ou na modalidade à distância em qualquer nível de ensino.

Entretanto, de acordo com informações disponibilizadas pela prefeitura municipal, em sua página na internet, há um Centro de Formação do SENAC e uma “Cozinha Piloto” no município. O poder público municipal ainda possui parceria com o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza de Cajamar (ETEC Gino Rezaghi) que assumiu a classe descentralizada de Louveira em 2015, cujos cursos técnicos são oferecidos no período noturno na EMEF Odilon Leite Ferraz.

Saúde

O município de Louveira está vinculado ao Departamento Regional de Saúde VII, que inclui a Região Metropolitana de Campinas, totalizando 42 municípios.

A rede de saúde de Louveira é composta por estabelecimentos que oferecem serviços no nível básico e de média complexidade, pertencentes à gestão municipal, conforme se observa na Tabela 8.3.2.3.4.

Tabela 8.3.2.3.4. Estabelecimentos de Saúde por Nível de Atenção na AID (Maio/2017).

Estabelecimentos por nível de atenção	Município de Louveira (AID)
Ambulatorial – Básica Estadual	-
Ambulatorial – Básica Municipal	26
Ambulatorial – Média Complexidade Estadual	-
Ambulatorial – Média Complexidade Municipal	37
Ambulatorial – Alta Complexidade Estadual	-
Ambulatorial – Alta Complexidade Municipal	-
Hospitalar – Média Complexidade Estadual	-
Hospitalar – Média Complexidade Municipal	1
Hospitalar – Alta Complexidade Estadual	-
Hospitalar – Alta Complexidade Municipal	-
Quantidade Geral	**42**

Fonte: *Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES (http://cnes.saude.gov.br/).*

A atenção básica é entendida como o primeiro nível da atenção à saúde no SUS, que emprega tecnologia de baixa densidade, ou seja, procedimentos mais simples, capazes de atender à maior parte dos problemas comuns de saúde da comunidade. A infraestrutura necessária compõe-se de uma equipe multiprofissional (médico, enfermeiro, cirurgião dentista, auxiliar de consultório dentário ou técnico em higiene dental, auxiliar de enfermagem ou técnico de enfermagem e agente comunitário de saúde, entre outros).

O Ministério da Saúde define média complexidade ambulatorial como aquela composta por ações e serviços que visam atender aos principais problemas e agravos de saúde, cuja complexidade da assistência na prática clínica demande a disponibilidade de profissionais especializados e a utilização de recursos tecnológicos, para o apoio diagnóstico e tratamento. Envolve ainda cirurgias ambulatoriais especializadas, procedimentos tráumato-ortopédico; ações especializadas em odontologia, radiodiagnóstico,

ultrassonografia, diagnose, fisioterapia, terapias especializadas, próteses e órteses, anestesia, dentre outros procedimentos.

Do total de estabelecimentos, somente onze são habilitados a prestar atendimento pelo SUS, sendo de natureza jurídica pública ou entidades sem fins lucrativos, conforme Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES. Dentre eles consta um Hospital Geral, de atenção básica e média complexidade, seis Centros de Saúde, uma Unidade de Vigilância em Saúde, um Centro de Especialidade (Clínica), uma Unidade de Apoio Diagnose e Terapia e um Centro de Atenção Psicossocial – CAPS (Tabela 8.3.2.3.5).

Como anexo a esse documento constam os dados completos relativos aos estabelecimentos de saúde da AID que prestam serviços para o SUS.

Tabela 8.3.2.3.5. Estabelecimentos de Saúde na AID, de Gestão Municipal, com atendimento ao SUS (Julho/2017).

Estabelecimento	Natureza Jurídica	Tipo de Estabelecimento	Atividade	Nível de Atenção
Santa Casa de Louveira	Entidade sem fins lucrativos	Hospital Geral	Hospitalar, Ambulatorial	Atenção Básica, Média Complexidade
US Dra. Lucilene Mosca Melin CSIII	Municipal	Policlínica/Centro de Saúde	Ambulatorial	Atenção Básica, Média Complexidade
Irmandade da Santa Casa de Louveira (Ambulatório de Especialidades)	Entidade sem fins lucrativos	Policlínica	Ambulatorial	Média Complexidade
US Antonio Carlos dos Santos PAS	Municipal	Centro de Saúde/Unidade Básica	Ambulatorial	Atenção Básica, Média Complexidade
Unidade de Saúde do Burck	Municipal	Centro de Saúde/Unidade Básica	Ambulatorial	Atenção Básica, Média Complexidade
Unidade Básica de Saúde Jardim Vista Alegre	Municipal	Centro de Saúde/Unidade Básica	Ambulatorial	Atenção Básica, Média Complexidade
US Gilberto Ajjar Monterrey	Municipal	Centro de Saúde/Unidade Básica	Ambulatorial	Atenção Básica, Média Complexidade
Unidade de Vigilância em Saúde	Municipal	Vigilância Sanitária	N/A	Atenção Básica, Média Complexidade
Ambulatório de Saúde Mental de Louveira	Municipal	Clínica/Centro de Especialidade	Ambulatorial	Atenção Básica, Média Complexidade
Centro de Reabilitação de Louveira CRL	Municipal	Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (SADT Isolado)	Ambulatorial	Atenção Básica, Média Complexidade
Centro de Atenção Psicossocial - CAPS I	Municipal	Centro de Atenção Psicossocial	Ambulatorial	Atenção Básica, Média Complexidade
CEMO - Centro de Especialidades Médico-Odontológicas	Municipal	Centro de Saúde/Unidade Básica	Ambulatorial	Atenção Básica, Média Complexidade

Fonte: *Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES (http://cnes.saude.gov.br).*

Ressalve-se ainda que, de acordo com os tipos e níveis de atendimento localizados no município, com exceção de um estabelecimento hospitalar, todos os demais atendem a nível ambulatorial, ou seja em regime de não-internação.

O Centro de Atenção Psicossocial – CAPS possui equipe multiprofissional e transdisciplinar. São organizados em modalidades, sendo que o CAPS I existente em Louveira atende pessoas que apresentam distúrbios psíquicos decorrentes de transtornos mentais graves e persistentes, incluindo os relacionados a uso de drogas.

Quanto à disponibilidade de leitos, de acordo com os dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES (julho de 2017) existem 38 leitos no município, incluindo os destinados a UTI (leitos complementares). Deste total 30 são destinados a atendimento pelo SUS e oito são exclusivamente de caráter privado. Todos os leitos pertencem à Santa Casa de Louveira e estão distribuídos conforme a Tabela 8.3.2.3.6, a seguir.

Tabela 8.3.2.3.6. Leitos existentes na AID do Anel Viário de Louveira (julho/2017).

Descrição		Total	SUS	Não SUS
Cirúrgico	Cirurgia Geral	9	7	2
Clínico	Clínica Geral	12	10	2
Complementar	UTI Adulto - Tipo I	4	3	1
Obstétrico	Obstetrícia Clínica	9	7	2
Pediátrico	Pediatria Clínica	4	3	1
Total Clínico/Cirúrgico		21	17	4
Total Geral - Menos Complementar		34	27	7
Total Geral		38	30	8

Fonte: *Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES (http://cnes.saude.gov.br)*

Com relação ao índice de leitos disponibilizados por habitantes, Louveira apresenta um índice de 0,78 leitos SUS por mil habitantes[14], abaixo do recomendado pela Organização Mundial de Saúde – OMS, cujo parâmetro é de 3 a 5 leitos e abaixo do índice do estado de São Paulo que é de 1,34.

[14] Leitos SUS: Número de leitos cadastrados SUS (descontados leitos complementares), por mil habitantes residentes. Fonte dos dados: Leitos: CNES-SP/DATASUS/MS, Fundação SEADE. População: 2000 - 2012 - Estimativas populacionais - IBGE/DATASUS. 2013 - 2015 - Estimativas – Fundação SEADE.

Dentre os programas de saúde adotados pelo município, consta o Programa Mais Médicos, implantado pelo Governo Federal, que visa o fortalecimento da Atenção Básica, com a melhoria do atendimento aos usuários do Sistema Único de Saúde – SUS. Também faz parte de suas ações investimentos para a construção, reforma e ampliação de Unidades Básicas de Saúde – UBS. Em Louveira quatro estabelecimentos aderiram ao programa: a Unidade de Saúde do Burck, a US Antonio Carlos dos Santos PAS, a US Dra. Lucilene Mosca Melin CSIII e a US Gilberto Ajjar Monterrey.

Louveira adota o serviço dos Agentes Comunitários de Saúde, por meio da US Gilberto Ajjar Monterrey. De acordo com a Política Nacional de Atenção Básica esses profissionais tem as seguintes atribuições: (i) trabalhar com adscrição de famílias em base geográfica definida (microárea); (ii) cadastrar todas as pessoas de sua microárea e manter os dados atualizados; (iii) orientar as famílias quanto à utilização dos serviços de saúde disponíveis; (iv) realizar atividades programadas e de atenção às demandas espontâneas; (v) acompanhar, por meio de visita domiciliar, todas as famílias e indivíduos de sua responsabilidade; (vi) desenvolver ações que busquem a integração entre a população adscrita à UBS; (vii) desenvolver atividades de promoção da saúde, prevenção de doenças e agravos além de vigilância à saúde, por meio de visitas domiciliares e ações educativas individuais e coletivas nos domicílios e na comunidade; (viii) manter contato permanente com as famílias no que se refere às condições de saúde e para acompanhamento das condicionantes do Programa Bolsa-Família ou de qualquer outro programa similar de transferência de renda e enfrentamento de vulnerabilidades.

Outro serviço ofertado é o Serviço de Atenção Domiciliar – SAD, prestado por quatro estabelecimentos: Unidade de Saúde do Burck, US Antonio Carlos dos Santos PAS, US Dra. Lucilene Mosca Melin CSIII e US Gilberto Ajjar Monterrey. Este serviço é regulamentado pela Portaria nº 963, de 27 de maio de 2013, do Ministério da Saúde, e caracteriza-se por ser um serviço substitutivo ou complementar à internação hospitalar ou ao atendimento ambulatorial, oferecida em domicílio e com garantia de continuidade do cuidado na Rede de Atenção à Saúde. É dirigido a pessoas com dificuldades de locomoção ou impossibilidade de locomoção até uma Unidade Básica de Saúde.

Assistência Social

Os serviços de assistência social são realizados pela Secretaria Municipal de Assistência Social, a qual promove projetos e serviços de atendimento a indivíduos e famílias, enfrentando situação de vulnerabilidade social, a fim de garantir seus direitos sociais básicos.

O município possui centros de inclusão produtiva, dois Centros de Referência de Assistência Social, um Centro de Referência Especializado de Assistência Social, casas destinadas a abrigos de crianças, adolescentes e pessoas de rua, centros de convivência para idosos e para a juventude, telecentro e centros comunitários. Na Tabela 8.3.2.3.7, a seguir, apresentam-se as unidades destinadas à assistência social presentes no município e os tipos de atendimento realizados por cada uma delas.

Vale lembrar que o Plano Municipal de Assistência Social está em fase de elaboração pelo município. Desta forma, os serviços e atendimentos realizados são aqueles orientados na Política Nacional de Assistência Social, de 2004, e em suas normas.

Tabela 8.3.2.3.7. Unidades de Assistência Social do Município de Louveira.

Unidades	Endereço	Tipos de Atendimento
Secretaria de Assistência Social/Casa dos Conselhos	Rua Ercília Martins Cruz, n° 84, Vila Nova	Visitas supervisionadas e domiciliares.
Centro de Referência de Assistência Social - CRAS Centro	Rua Nicola Tarallo, n° 76, Centro	Entrega de Cestas básicas.
Centro de Referência de Assistência Social - CRAS- BSA	Rua Antonio Chicalhoni, n° 330, Bairro Santo Antônio	Entrega de Cestas básicas.
Centro de Referência Especializado de Assistência Social - CREAS	Rua Nicola Argentieri, n° 30, Vila Bossi	Medidas Socioeducativas.
Centro de Convivência do Idoso - CCI - Alfabetização de Idosos 21 de Março	Rua Santo Luccato, n°01, Jardim 21 de Março	Alfabetização e outros programas.
Casa Abrigo de Crianças e Adolescente (Luz e VIDA)	Joaquim Simões, n°432, Jardim Vera Cruz	Acolhimento institucional.
Centro de Convivência do Idoso – CCI	Rodovia Romildo Prado Km 1, s/nº – Área de Lazer do Trabalhador	Alfabetização, Artesanato, Coral e Dança.
Casa de Abrigo para Pessoas de Rua (Casa Novo Caminhar Despertar da Esperança)	Rua Esther Martini Steck, n° 144, Sítio Ipiranga, Capivari	Serviço de Acolhimento.
Centro de Convivência da Juventude - CCJ BSA	Rua São Carlos, n° 227, Bairro Santo Antônio	Educação Social e Arte Urbana.
SAT / Banco do Povo	Rua São Carlos, n° 73, Bairro Santo Antônio	Currículos recebidos.
Núcleo de Cidadania e Capacitação – NUCCA	Rua Antônio Antonioli, n° 27, Centro	Cursos de capacitação.

Unidades	Endereço	Tipos de Atendimento
Acessa São Paulo	Rua Geronimo Bassi, n° 42, Bairro Santo Antônio	n/a
Centro Comunitário Vassoural- Centro de Convivência da Juventude	Rua Humberto Pela s/nº	n/a
Associação Monterrey - Centro de Convivência da Juventude	Rua Escorial,68	n/a
Complexo de Apoio aos Idosos	Estrada das Rainhas, n° 204, Bairro Ponte Preta, Fazenda Santo Antônio	n/a
Cadastro Único	Rua Ercília Martins Cruz, n°84, Vila Nova	Atendimentos/benefícios de programas.

Fonte: Prefeitura Municipal de Louveira, setembro/2017.

O município desenvolve projetos para o atendimento de seu público alvo, com o objetivo de promover a inserção e reinserção social dos indivíduos na sociedade de forma produtiva e inclusiva. Dentre eles, destacam-se:

Inclusão Produtiva

Os projetos voltados para a inclusão produtiva desenvolvem ações com foco na inserção e reinserção do indivíduo no mercado de trabalho formal ou informal, por meio de cursos de capacitação, recolocação profissional, alternativas de geração de renda individual, coletiva ou solidária, bem como na abertura de frentes de trabalho compatíveis com a vocação econômica do município.

Para a realização deste serviço, o município dispõe do Núcleo de Cidadania e Capacitação – NUCCA que tem como objetivo proporcionar capacitação e qualificação profissional, preferencialmente às famílias usuárias da assistência social. Dentre as atividades realizadas pelo NUCCA, destacam-se cursos e palestras do SENAI, SENAC, SEBRAE, Escola Ondina e La Belle Cuisine.

O Serviço de Atendimento ao Trabalhador – SAT também presta serviços nessa área, realizando a intermediação de mão de obra para o mercado formal, priorizando os usuários da assistência social.

Além desse serviço o município dispõe de outros programas e projetos na área social, conforme segue.

Programa Ação Jovem

Tem por objetivo promover a inclusão social de jovens, de 15 a 24 anos de idade, pertencentes a famílias com renda *per capita* mensal de até meio salário-mínimo nacional, mediante a transferência direta de renda, como apoio financeiro temporário para estimular a conclusão da escolaridade básica, somada a ações complementares e de apoio à iniciação profissional. Para participar do programa o jovem deve estar matriculado no ensino regular de educação básica ou ensino de jovens e adultos - EJA Presencial. Prioriza jovens residentes em regiões de alta e altíssima vulnerabilidade e concentração de pobreza. O período de permanência é de 12 meses, podendo ser prorrogado até o limite de 36 meses, sendo que o jovem participante recebe um benefício de R$ 80,00 por mês, por meio de cartão magnético bancário.

As inscrições no programa são realizadas pelo Cadastro Único, localizado nos dois CRAS existentes no município.

Programa Renda Cidadã – Benefício do Idoso

Programa estadual, desenvolvido pelo município, sendo destinado a idosos com 80 anos ou mais que integram famílias com renda mensal familiar *per capita* de até meio salário mínimo nacional.

Para participar do programa o beneficiário deve estar inserido no Cadastro Único do Governo Federal para receber um benefício direto de R$ 100,00/mês, sendo excluídos aqueles que recebem o Benefício de Prestação Continuada BPC e/ou Renda Mensal Vitalícia – RMV. As inscrições são realizadas por meio do CRAS, pelo Cadastro Único.

Atividades para crianças, jovens e idosos

Nos Centros de Convivência da Juventude são ofertadas atividades para adolescentes de 12 a 17 anos e 11 meses. Nesses locais são desenvolvidas atividades de dança, grafite, música, teatro, educação social etc.

Para idosos são ofertadas aulas de ginástica, artesanato, ioga e alfabetização, dentre outras.

Pessoas em situação de rua

O município possui dois serviços voltados a atender pessoas em situação de rua:

- Serviço de Abordagem Social

Ofertado de forma continuada e programada com a finalidade de assegurar trabalho social de abordagem e busca ativa que identifique nos territórios a incidência de trabalho infantil, exploração sexual de crianças e adolescentes, situação de rua, dentre outras. Nessa direção, oferta atendimento a crianças, adolescentes, jovens, adultos, idosos e famílias que utilizam espaços públicos como forma de moradia e/ou sobrevivência. Este serviço é executado pelo Centro de Referência Especializado da Assistência Social – CREAS e possui convênio com o Centro Terapêutico Educacional Cristão na disponibilização de dois educadores sociais.

- Serviço de Acolhimento Institucional

O Serviço de Acolhimento para indivíduos e famílias em situação de rua é previsto para pessoas adultas, com vivência de rua, que possuem em comum a pobreza extrema e vínculos familiares fragilizados ou rompidos.

Este acolhimento institucional deve garantir a proteção integral da pessoa atendida, restabelecer vínculos familiares e comunitários, possibilitar a convivência comunitária, promover acesso aos demais órgãos do sistema de garantia de direitos e demais políticas públicas, desenvolver condições para a independência e autocuidado, entre outras ações indicadas para o desenvolvimento da autonomia do cidadão. A Prefeitura oferece um espaço com capacidade para 15 pessoas, que são encaminhadas pelo CREAS. O serviço de acolhimento institucional é ininterrupto, ou seja, funciona durante 24 horas todos os dias da semana. Este serviço deve ser executado pelo Centro Terapêutico Educacional Cristão, que estabeleceu convênio junto à Prefeitura.

Crianças e/ou adolescentes em situação de risco e/ou violação de direitos

O CREAS desenvolve o Serviço de Proteção e Atendimento Especializado a Famílias e Indivíduos – PAEFI que corresponde a um serviço de apoio, orientação e acompanhamento a famílias com um ou mais de seus membros em situação de ameaça ou violação de direitos. Compreende atenções e orientações direcionadas para promoção de direitos, a preservação e o fortalecimento de vínculos familiares, comunitários e sociais e para o fortalecimento da função protetiva das famílias diante do conjunto de condições que as levam à condição de vulnerabilidade e/ou as submetem a situações de risco pessoal e social. As crianças e/ou adolescentes em situação de risco e/ou violação de direitos são

denunciados ao Conselho Tutelar que tem como atribuição averiguar a denúncia e aplicar as medidas cabíveis à família, como por exemplo, o encaminhamento ao CREAS.

Pessoas privadas de liberdade

O CREAS desenvolve o serviço de proteção social a adolescentes em cumprimento de medida socioeducativa de meio aberto, conforme preconiza Tipificação Nacional de Serviços Socioassistenciais (Resolução nº109, 11 de novembro de 2009).

No caso de atendimento aos adolescentes de medida socioeducativa em meio fechado, conforme Caderno de Orientação SEDS (2012), privados de liberdade (internação ou semiliberdade) a partir dos dados repassados pela Fundação CASA, são encaminhados ao CRAS.

Em casos de violação de direitos ou de violência no ambiente familiar, o atendimento é realizado pelo CREAS, para se apropriar-se do contexto sociofamiliar do adolescente.

Quanto aos adultos reclusos, não se tem uma orientação dentro da Política da Assistência Social, que exige um serviço especializado para acompanhá-los no período de privação da liberdade, portanto, neste período seus familiares são acompanhados, conforme suas vulnerabilidades, nos serviços da Assistência Social, podendo ser atendidos tanto no CRAS como no CREAS, o mesmo ocorre com os egressos. Geralmente este atendimento é ofertado em Centrais de Penas vinculado ao Fórum.

Demais Serviços de Proteção Social Básica e Especial

Conforme a resolução que define Tipificação Nacional de Serviços Socioassistenciais (Resolução nº 109, de 11 de novembro de 2009), existem dois serviços voltados a atender pessoas com deficiência, idosas e suas famílias, o serviço de Proteção Social Básica e o serviço de Proteção Social Especial de Média Complexidade.

- Proteção Social Básica

Voltado para pessoas com deficiência e idosas no domicílio, este serviço tem por finalidade a prevenção de agravos que possam provocar o rompimento de vínculos familiares e sociais do usuário. Visa a garantia de direitos, o desenvolvimento de mecanismos para a inclusão social, a equiparação de oportunidades e a participação e o desenvolvimento da autonomia das pessoas com deficiência e pessoas idosas, a partir de

suas necessidades e potencialidades individuais e sociais, prevenindo situações de risco, a exclusão e o isolamento.

O serviço deve contribuir para a promoção do acesso de pessoas com deficiência e pessoas idosas aos serviços de convivência e fortalecimento de vínculos e a toda a rede socioassistencial, aos serviços de outras políticas públicas, dentre elas educação, trabalho, saúde, transporte especial e programas de desenvolvimento de acessibilidade, serviços setoriais e de defesa de direitos e programas especializados de habilitação e reabilitação. Desenvolve ações extensivas aos familiares, de apoio, informação, orientação e encaminhamento, com foco na qualidade de vida, exercício da cidadania e inclusão na vida social, sempre ressaltando o caráter preventivo do serviço.

- Proteção Social Especial de Média Complexidade

Direcionado a pessoas com deficiência, idosas e suas famílias, oferece atendimento especializado a famílias com pessoas com deficiência e idosos com algum grau de dependência, que tiveram suas limitações agravadas por violações de direitos, tais como exploração da imagem, isolamento, confinamento, atitudes discriminatórias e preconceituosas no seio da família, falta de cuidados adequados por parte do cuidador, alto grau de estresse do cuidador, desvalorização da potencialidade/capacidade das pessoas, dentre outras que agravam a dependência e comprometem o desenvolvimento da autonomia.

O serviço tem a finalidade de promover a autonomia, a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida das pessoas participantes.

Segurança Pública

Para a caracterização quanto aos equipamentos de segurança pública da AID, foram consultadas as páginas eletrônicas da Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo e da Prefeitura Municipal de Louveira, além de dados primários disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Louveira.

A segurança no município é efetuada por duas esferas administrativas, Governo Estadual e Municipal. É de responsabilidade do Governo Estadual a Polícia Militar e a Polícia Civil e do município, a Guarda Municipal.

Louveira não possui Pelotão do Corpo de Bombeiros. As ocorrências de incêndios florestais são atendidas por uma equipe de Brigada de Incêndio sediada na Secretaria de Serviços Públicos, situada na Rua Silvério Finamore, nº 1561, no Bairro Leitão. Essa Brigada possui um Chefe de Divisão, uma viatura Ford Escort para expediente e demais equipamentos e funcionários da secretaria de serviços públicos.

Polícia Militar e Polícia Civil

A Polícia Militar e a Polícia Civil estão subordinadas, hierárquica, administrativamente e funcionalmente, à Secretaria de Segurança Pública e ao Governador do Estado. As duas polícias detêm o papel primordial do controle sobre o crime, a insegurança e a violência e também na prevenção e na investigação de crimes.

A Polícia Militar tem como função o policiamento ostensivo e preventivo fardado, além de constituir força auxiliar do Exército. À Polícia Civil cabe o trabalho de Polícia Judiciária, administrativa e preventiva especializada.

Com relação à Polícia Militar, o município de Louveira está sob a jurisdição do Comando de Policiamento do Interior-2 (CPI-2), sediado em Campinas, ao qual está subordinado o 49º Batalhão de Polícia Militar do Interior (49º BPM/I), sediado em Jundiaí. Em Louveira está sediado o 1º Pelotão da 2ª Companhia do 49º Batalhão de Polícia Militar, localizado na Rua 21 de Março, 66 - Vila Pasti. O efetivo fixado é composto por 30 policiais militares, sendo um Tenente, dois Sargentos e 27 Cabos e/ou Soldados, são existentes um Sargento, nove Cabos e 14 Soldados. A frota fixada é composta por quatro automóveis e quatro motocicletas, sendo existente os quatro automóveis.

Quanto à Polícia Civil, o município de Louveira está sob a jurisdição do Departamento de Polícia Judiciária São Paulo Interior 2 (DEINTER 2) Campinas, o qual

divide-se administrativamente em cinco Seccionais de Polícia, entre elas a de Jundiaí. Louveira está subordinada à Delegacia Seccional de Polícia de Jundiaí.

Louveira possui um CIRETRAN e uma Delegacia de Polícia, localizada na Avenida José Nicolau Estábile, nº 375, no bairro Santo Antonio; O efetivo policial é composto por um Delegado de Polícia, três Escrivães de Polícia, dois Investigadores e um Agente Policial. Possui, para exercer suas funções, três viaturas caracterizadas e uma descaracterizada.

Guarda Municipal

A Guarda Municipal de Louveira foi criada por meio da Lei Municipal nº 741, de 20 de dezembro de 1983. De acordo com esta lei, a guarda municipal é responsável pelos serviços de vigilância noturna, policiamento, auxílio e cooperação ao trânsito e corpo de bombeiros. Dentre suas atividades e atribuições constam a proteção de bens, serviços e instalações do município, a ronda escolar, o atendimento a ocorrências policiais, a proteção ambiental, auxílio no ordenamento do trânsito, o controle e a fiscalização a comércio ambulante, ações educativas junto à população, auxílio à Polícia Militar e Civil, o patrulhamento de vias públicas, auxílio ao público e ao Conselho Tutelar, segurança em eventos, atendimentos sociais e serviços administrativos. Realiza também ações de defesa civil.

O Departamento da Guarda Municipal de Louveira é subordinado diretamente à Secretaria Municipal de Segurança Pública e tem sua sede própria, situada na Rua Wagner Luiz Bevilaqua, nº 48, no bairro Guembê,

Sua estrutura é composta por uma Divisão Administrativa, uma Divisão Operacional e o Centro de Instrução e Formação. A Divisão Administrativa é responsável por toda a área administrativa da corporação. A Divisão Operacional comporta a Central de Comunicações e Monitoramento, o Centro de Inteligência e Operações, o Centro de Pesquisa e Análise e equipes de patrulhamento preventivo.

A Central de Comunicações e Monitoramento é responsável por toda comunicação (telefone/radio/GPS) da instituição, bem como pelo recebimento e despacho das ocorrências. Atualmente a cidade possui 16 câmeras tipo PTZ e 73 câmeras tipo OCR, instaladas em diversos pontos da cidade.

O Centro de Inteligência e Operações é responsável pela alimentação do banco de dados do sistema de monitoramento com as informações dos crimes registrados na cidade.

Analisa as imagens das câmeras PTZ e OCR e encaminha relatórios para a Secretaria Municipal de Segurança sobre possíveis suspeitos da prática de crimes na cidade.

O Centro de Pesquisa e Análise é responsável pela elaboração das estatísticas e de planilhas de patrulhamento preventivo, conforme os índices criminais.

O Centro de Instrução e Formação é responsável pelos cursos, qualificação anual e controle dos exames psicológicos e de tiro dos guardas municipais.

A corporação é dirigida por um Comandante, ao qual estão subordinados um subcomandante, um inspetor-chefe, um inspetor de comunicação, um inspetor de manutenção, quatro inspetores de equipe e cinco subinspetores.

O efetivo total é de 90 agentes, sendo 71 homens e 19 mulheres. Sete guardas prestam serviços na delegacia de polícia e um no fórum de Louveira.

A corporação possui armas de fogo nos calibres 38, 380 e 12, além de dispositivos elétricos incapacitantes (Spark), espargidores de pimenta individuais, coletivos e granadas explosivas, de pimenta, lacrimogênea e de luz e som.

Existe, também, um grupamento de controle de distúrbios civis, que possui equipamentos como escudos, capacetes e caneleiras.

Quanto à frota, estão disponíveis doze VW Voyage 1.6, dois VW Gol 1.6, três Toyota Hilux, um GM S10, 01 Mitsubishi Triton, uma Sprinter 16 lugares, quatro motos Honda XRE 300, quatro motos Yamaha XT 660 e três veículos de serviço administrativo. Consta ainda uma base de videomonitoramento.

Defesa Civil

O Sistema de Defesa Civil do Estado de São Paulo está organizado por um órgão central, a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – CEDEC, e por dezenove Coordenadorias Regionais de Defesa Civil – REDEC que atuam no interior do Estado e na Região Metropolitana de São Paulo. As Coordenadorias Regionais têm como principal atribuição a formação, orientação e o apoio às Coordenadorias Municipais de Defesa Civil – COMDEC. A AID faz parte da Coordenadoria Regional de Defesa Civil da Região de Campinas – REDEC/I-5.

As Coordenadorias Municipais são instituídas mediante legislação municipal e podem se constituir em unidades-base e de execução de ações de defesa civil do Sistema

Estadual de Defesa Civil. A Coordenadoria Municipal de Defesa Civil – COMDEC de Louveira foi criada pelo Decreto Municipal nº. 2622/2003.

A Defesa Civil de Louveira é uma instituição de segurança pública municipal que tem a função de articular e coordenar ações preventivas, de socorro, assistenciais e de recuperação, com o objetivo de salvar vidas, assistir à população afetada e evitar prejuízos, recuperando ou reconstruindo cenários afetados por calamidades, quando necessário. Sua estratégia está centrada no planejamento e desenvolvimento de medidas que evitem desastres ou minimizem suas consequências.

A sede da Defesa Civil de Louveira está localizada na Rua Silvio Benvegnu, esquina com a Rua Gabriel Scoco, nº 53, no Bairro Santo Antônio. Para o contato com a Defesa Civil existe uma linha telefônica gratuita, o número 199 – Disque Defesa Civil, cuja finalidade é servir como canal de comunicação entre a população e órgãos locais nos casos de emergência.

.

Energia Elétrica

A distribuição de energia elétrica na AID é realizada pela Companhia Piratininga de Força e Luz – CPFL Piratininga.

Segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, a distribuição de energia elétrica em Louveira está universalizada, entendendo-se, portanto, 100% de atendimento na zona rural e urbana.

Em relação ao consumo total, a AID possui 16.720 consumidores, ou 0,09% do total estadual, sendo seu consumo de 280.178 MWh, o que corresponde a 0,21% do total estadual.

Em 2015, os maiores consumos eram, pela ordem: o industrial, comercial e residencial que, juntos, consumiram 95% da energia consumida.

O maior número de consumidores refere-se ao setor residencial, entretanto seu consumo corresponde a 15% da energia consumida na AID. O setor industrial, com apenas 128 consumidores consome 64% da energia na AID. O setor comercial também possui um consumo expressivo se compararmos com o número de consumidores ativos: com apenas 656 consumidores, consome 16% da energia distribuída na AID.

A Tabela 8.3.2.3.8 apresenta os dados relativos ao consumo de energia na AID no ano de 2015.

Tabela 8.3.2.3.8. Quantidade de Consumidores e Consumo de Energia Elétrica na AID, em MWh, na AID, em 2015.

Tipo de Consumidor		AID - Município de Louveira		Total do Estado de São Paulo
		Quantidade	Porcentagem sobre o total estadual	
Residencial	Nº de Consumidores	15.331	0,09	16.245.475
	Consumo	42.113	0,11	38.032.149
Comercial	Nº de Consumidores	656	0,06	1.126.190
	Consumo	45.557	0,16	29.355.475
Rural	Nº de Consumidores	410	0,15	270.180
	Consumo	3.645	0,13	2.907.716
Industrial	Nº de Consumidores	128	0,12	106.348
	Consumo	178.685	0,37	48.908.897
Iluminação Pública	Nº de Consumidores	14	0,07	21.283
	Consumo	3.690	0,12	3.167.937
Poder e Serviço Públicos	Nº de Consumidores	177	0,17	101.339
	Consumo	6.478	0,08	8.144.948
Outros	Nº de Consumidores	4	0,26	1.525
	Consumo	10	0,01	81.666
Total	**Nº de Consumidores**	**16.720**	**0,09**	**17.872.340**
	Consumo	**280.178**	**0,21**	**130.598.789**

Fonte: *Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Energia e Mineração. Disponível em http://www.energia.sp.gov.br; Consulta em 25/07/2017.*

Saneamento

Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Os serviços de saneamento em Louveira são realizados pela Secretaria de Água e Esgoto – SAE, responsável pelo planejamento do abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Localizado na Bacia Hidrográfica do rio Capivari, o manancial para abastecimento público é a bacia do córrego do Fetá e do córrego Água do Buracão, onde são realizadas as captações de água que abastecem a população do município de Louveira. De acordo com a Lei nº 2.456, de 05 de agosto de 2015, que definiu as áreas de proteção e recuperação de mananciais (APRMS) e estabeleceu modificações nas zonas de uso do solo instituídas pela Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do solo, localiza-se na Macrozona de Proteção Ambiental Fetá e Zona de Uso Agrícola e Turística (ZUAT). A captação de água é realizada na Zona de Conservação Urbana 5 – ZCU 5.

De acordo com as outorgas concedidas pela Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, em 27 de novembro de 2015[15], no córrego Água do Buracão é permitida a captação de 108,00 m^3/hora, por 24 horas por dia, pelo prazo de cinco anos. No córrego Fetá é permitida a captação de 288,00 m^3/h, por 24 horas por dia, pelo prazo de cinco anos.

A água captada é levada para duas Estações de Tratamento – ETA (ETA Leitão e ETA Rainha) e então distribuída para a rede de abastecimento.

De acordo com os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS o município possuía um índice total de atendimento de água de 100%, 43.862 habitantes, e de 99,90% para o atendimento urbano (42.173 habitantes).

Em 2015 eram 11.145 ligações ativas de água em uma rede de abastecimento com extensão de 210 km.

No que se refere ao esgotamento sanitário, o índice total de coleta de esgoto era de 82% e o índice de atendimento urbano era de 89,20%. O índice de tratamento de esgoto era de 53,57%. A população total atendida era de 38.072 habitantes e a população urbana atendida, de 37,618 habitantes. A rede coletora de esgotos possui 154 km de extensão e 9.795 ligações. O despejo de esgotos é realizado no rio Capivari, sendo que a outorga

[15] Fonte: Diário Oficial do Estado de São Paulo, Poder Executivo, Seção I, Edição de 27 de novembro de 2015, pág. 67.

concedida pela Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos permite o lançamento de 342,00 m^3/h, por 24 hora, pelo prazo de dez anos.

Resíduos Sólidos

Com relação ao manejo dos resíduos sólidos, na AID o serviço é realizado pela Prefeitura Municipal de Louveira.

Conforme relatado no diagnóstico da Área de Influência Indireta – AII, Louveira realiza a transposição de seus resíduos para aterro sanitário em Paulínia/SP. De acordo com as informações constantes no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Piracicaba/Capivari/Jundiaí – PCJ, quanto ao IQR, “nos últimos três anos, os resíduos sólidos urbanos têm sido dispostos em aterro enquadrado como adequado”.

A taxa de cobertura do serviço de resíduos sólidos domiciliares em relação à população urbana e total do município é de 100%, com coleta realizada porta-a-porta. A coleta é feita com uma frequência de duas a três vezes por semana. Além da coleta de resíduos, a prefeitura municipal realiza a limpeza das vias e praças públicas.

Há ainda disponível para a população a coleta seletiva de resíduos, também por meio de coleta porta-a-porta, a qual possui cobertura de 100% em relação à população urbana. A coleta seletiva recuperou cerca de 1.290 toneladas de material no ano de 2015. Há coleta diferenciada, realizada pelo agente público, de pneus velhos, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias. Existe no município uma associação de catadores que trabalham pela cidade, com 40 associados, os quais também exercem seu trabalho em parceria com a prefeitura.

O município dispõe também de serviços diferenciados para a coleta de resíduos da construção civil – RCC e de serviços de saúde – RSS. Para a coleta de RCC há serviços de caçamba. Os resíduos de saúde coletados são enviados para o município de Paulínia.

Transportes

Localizado entre as Regiões Metropolitanas de São Paulo e Campinas, cortado pela Rodovia Anhanguera, uma das mais movimentadas do estado de São Paulo, o município de Louveira está localizado em uma região privilegiada em relação à infraestrutura de transportes. Está dentre uma das mais importantes redes do território paulista, formada pelas rodovias Anhanguera, Bandeirantes e Dom Pedro I, além de linha tronco da Ferroban. Está próxima também do Aeroporto de Viracopos e possui rápido acesso ao Rodoanel Mário Covas o que permite fácil acessibilidade ao Aeroporto de Cumbica, em Guarulhos, e ao Porto de Santos.

Além dos eixos principais, Louveira possui conexão direta com os municípios de Itatiba, Bragança Paulista e Piracaia, por meio da Rodovia Romildo Prado – SP 063.

Com relação às principais rodovias, a rodovia Anhanguera possui 450 km de extensão e liga a capital ao município de Igarapava, na divisa com o estado de Minas Gerais.

A rodovia dos Bandeirantes, cujo trecho entre São Paulo e Campinas foi inaugurado em 1978, foi planejada para desafogar o tráfego da rodovia Anhanguera e projetada como rodovia expressa, com acessos controlados. Liga São Paulo a Cordeirópolis e possui 169 km de extensão. Atualmente é responsável por mais da metade do volume diário de tráfego do Sistema Bandeirantes/Anhanguera.

Por meio de outros eixos rodoviários, Louveira ainda pode acessar as seguintes rodovias e municípios:

- Rodovia Arão Sahm – SP 008, que liga Bragança Paulista a Socorro;
- Rodovia Dom Pedro I – SP 065, liga Campinas ao Vale do Paraíba e Litoral Norte, passando por Jacareí (rodovias Dutra e Ayrton Senna);
- Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto – SP 300 que interliga Jundiaí a Mirandópolis, passando por Itu;
- Rodovia Engenheiro Constâncio Cintra / João Cereser – SP 360, liga Jundiaí a Águas de Lindóia, divisa com o estado de Minas Gerais, passando por Itatiba;

Ônibus Intermunicipais

O município de Louveira possui nove linhas de transporte intermunicipal operadas por três empresas, de acordo com os dados da Agência de Transporte do Estado de São Paulo – ARTESP. Uma linha conecta a cidade a Itatiba, para a conexão com Jundiaí são disponibilizadas cinco linhas; e a para Vinhedo existem três linhas. A Tabela 8.3.2.3.9 apresenta as empresas que operam em Louveira e as linhas com seu percurso inicial (a partir de Louveira) e final.

Tabela 8.3.2.3.9. Empresas de transporte que operam na AID

Empresa	Itinerário	
	Origem	**Destino**
VB Transportes e Turismo	Louveira	Jundiaí
Viação Lira	Louveira	Jundiaí
		Campinas
Rápido Fênix Viação	Louveira	Campinas (via Itatiba)

Fonte: *Agência de Transporte do Estado de São Paulo – ARTESP. Disponível em http://www.artesp.sp.gov.br/transporte-coletivo-origem-e-destino.html. Consulta em 27/07/2017.*

Quanto ao fluxo de passageiros entre Louveira e outras cidades da região, não há dados disponíveis atualizados, entretanto conforme estudo realizado pela Emplasa (2009) sobre a Aglomeração Urbana de Jundiaí, nas viagens diárias internas à aglomeração não se observa movimentação de passageiros com origem no município Louveira, mas há uma movimentação muito pequena com origem de Jundiaí e destino a Louveira (0,25% dos passageiros). Também não há fluxo de passageiros com origem externa à aglomeração que tenham como destino o município de Louveira.

Turismo, Cultura, Lazer e Esportes

Neste item será apresentada uma caracterização do município de Louveira quanto à infraestrutura existente relacionada ao turismo, à cultura, lazer e esportes, bem como a identificação e caracterização das atividades de turismo.

Essa caracterização foi realizada com base em dados secundários disponíveis na página eletrônica da prefeitura municipal, em sites especializados de turismo e em informações fornecidas pela prefeitura municipal.

O município de Louveira conta com diversos equipamentos culturais, esportivos e de lazer, como biblioteca pública, centros culturais, estádios e centros esportivos, centro de artesanato e clubes.

Dentre os equipamentos destinados ao lazer e aos esportes, sob a gestão da Secretaria de Esporte, Lazer e Juventude constam os seguintes equipamentos:

- Espaço Monterrey: situado na Avenida Gualicho, em frente ao nº 1.300, no bairro Monterrey, possui campinho de futebol, parque infantil e academia ao ar livre;
- Espaço no Sagrado Coração de Jesus: situado na rua Frederico Polozzi, em frente ao nº 222, no bairro Sagrado Coração de Jesus, disponibiliza academia ao ar livre;
- Parque dos Estados: localizado na rua Belém, em frente ao nº 184, no bairro Parque dos Estados, conta com quadra, parque infantil e academia ao ar livre;
- Complexo Esportivo Jardim Esmeralda: situado na Rua Dalvo Luiz Martins Cruz, em frente ao número 531, no Jardim Esmeralda, possui quadra poliesportiva, parque infantil, academia ao ar livre, campo Society e pista de skate;
- Centro de Excelência em Artes Marciais, situado na Estrada Miguel Bossi nº 358, no Bairro Capivari;
- Centro de Treinamento em Ginástica Artística, localizado na Estrada Miguel Bossi nº 857, no Bairro Guembê;
- Estádio Municipal José Silveira Nunes: localizado na Rua 21 de Março, sem número, no Jardim Niero, possui campo de futebol, pista de atletismo e

academia ao ar livre. Nesse local são oferecidos cursos de futebol e atletismo gratuitos para crianças.

- Centro Comunitário Vassoral, situado na Rua Pedro Antonio Della Rosa nº 55, no bairro Vassoral. Possui quadra de esportes, academia ao ar livre e parque infantil;
- Centro Comunitário Vila Onizolo: localizado na Estrada Silvio Cain, em frente ao nº 861, na Vila Onizolo. Dispõe de academia ao ar livre e parque infantil;
- Quadra Jardim São Francisco: localizada na rua Ernesto Bevilaqua, em frente ao nº 431, no Jardim São Francisco;
- Espaço: local que disponibiliza academia ao ar livre e parque infantil, localiza-se na rua Tapajós, em frente ao nº 101, no Jardim Amazonas;
- Quadra Parque Terra da Uva: localizada na rua Boa Vista, em frente ao nº 31, no Residencial Cavalli, possui quadra de esportes e parque infantil;

Além dos equipamentos supracitados, sob a gestão da mesma secretaria, constam onze praças públicas equipadas com parque infantil, academia ao ar livre e quadras de esportes, conforme apresentado na Tabela 8.3.2.3.10, a seguir.

Tabela 8.3.2.3.10. Praças Públicas e Equipamentos de Esportes e Lazer disponíveis no município de Louveira.

Nome da Praça	Endereço	Equipamentos Disponíveis
21 de Março	Rua Benedito Pedro, bairro 21 de Março	Equipamentos de ginástica ao ar livre e parque infantil;
Sagrado Coração de Jesus	Rua Jacob Lourençon, bairro Sagrado Coração de Jesus	Quadra de esportes e parque infantil
Da Bíblia	Rua Deolindo Nichi, próximo ao nº 5, bairro 21 de Março.	Parque infantil
Vila Pasti	Rua Bento Martins Cruz, em frente ao nº 178, bairro Jardim Niero	Quadra de esportes, Academia ao ar livre e parque infantil
Jardim Niero	Rua Hermes da Fonseca, em frente ao nº 184, bairro Jardim Niero	Quadra de esportes, Academia ao ar livre e parque infantil
Parque das Videiras	Av. Luiz Alfredo Bichara, em frente ao nº 146, bairro Parque das Videiras	Academia ao ar livre e parque infantil
Da Estiva	Rua Mário Pereira Dutra, em frente ao nº 1177, bairro da Estiva	Quadra de esportes, Academia ao ar livre e parque infantil
Francisco Golfe	Rua São Francisco, em frente ao nº 22, bairro São Francisco	Academia ao ar livre e parque infantil
Da Bica	Rua Anderson Marques, fundos da EMEF Odilon Leite Ferrraz, Jardim Lago Azul II	Parque infantil

Nome da Praça	Endereço	Equipamentos Disponíveis
Nossa Senhora dos Homens	Rua Nerina, em frente ao nº 85, bairro Santo Antônio	Parque infantil
Maria Martins Cruz Souza	Rua Hilda Maria Simões, em frente ao nº 113, no Parque dos Sabiás	Quadra de esportes e parque infantil

Fonte: *Prefeitura Municipal de Louveira, Secretaria de Esporte, Lazer e Juventude.*

O município dispõe de outros espaços e equipamentos culturais e de lazer importantes, destinados ao uso da população e para atividades ligadas ao turismo, como festas populares e eventos.

A Casa da Cultura, localizada em dois endereços (Rua das Rosas, 233, no Bairro Santo Antônio e Rua Ângelo Steck, 103, no Bairro Vila Nanci), sedia também a Biblioteca Pública. Oferece cursos de artesanato, teatro, balé, pintura, tecido, bordado, corte e costura, entre outros. Não possui estrutura física para sediar eventos da cidade. O acervo da biblioteca é composto por cerca de 18 mil exemplares. Funciona nos dias úteis.

A Área de Lazer do Trabalhador, localizada na Rodovia Romildo Prado km 01, no Bairro Guembê, cuja estrutura conta com campo de areia, quadras poliesportivas com arquibancadas para cerca de 1.500 pessoas, academia ao ar livre e espaço para eventos. Nesse local também está sediada a Casa da Melhor Idade e a Secretaria de Esporte, Lazer e Juventude. Lá são oferecidos cursos como yoga, balé, dança ginástica olímpica, dentre outros, além de atividades gratuitas para idosos.

O Clube Bandeirantes que, apesar de privado, possui contrato de uso de espaço com a Administração Municipal, onde são oferecidos cursos gratuitos de futebol, natação, basquete, vôlei, dentre outros. O clube possui quadra, campo de futebol e piscinas.

O Clube Nova Estrela, também privado, mas alugado pela Administração Municipal que oferece aulas de ioga e de várias modalidades de esporte. O local conta com campo de futebol e salão poliesportivo. Apesar da parceria com a Prefeitura Municipal, não há possibilidade de alugar qualquer espaço do equipamento por cidadãos ou visitantes.

O Centro de Educação Integrado de Louveira – CEIL possui 32.0000 m^2 de área e, além dos prédios escolares, dispõe de um ginásio poliesportivo com capacidade para 1.600 pessoas, um campo de futebol com arquibancada para 3.200 pessoas e duas piscinas. Os

espaços podem ser alugados pela comunidade, seja para uso esportivo ou para a realização de eventos, no entanto, para a utilização do campo e do ginásio é necessário autorização.

A Pista Equestre é um espaço utilizado por cavaleiros em desfiles e cavalgadas que ocorrem na cidade e está, provisoriamente, cedido à Associação Equestre e dos Romeiros de Louveira. Não há estrutura de lazer ou para outras atividades, como locais cobertos, quadras ou espaços para eventos e aulas (Figura 8.3.2.3.2).



Figura 8.3.2.3.2. Associação Equestre.

O Complexo Esportivo Louveira é um empreendimento privado que possui campo de futebol Society, quadras de tênis cobertas e descobertas, quadras de squash e espaço para eventos. Há a possibilidade de alugar os espaços disponíveis.

Vale citar também a presença do Complexo Ferroviário de Louveira, patrimônio cultural tombado pelo Condephaat, o qual está inserido no primeiro trecho construído pela Companhia Paulista de Estradas de Ferro (Figura 8.3.2.3.3). O conjunto representa a diversidade de elementos do empreendimento ferroviário, com Estação, Vila Ferroviária, Cabine de Controle, Armazém de Cargas, Subestação Elétrica, Vila de Engenheiros, Caixa d'água, Armazém de Serviços, Pórtico Metálico e Busto de homenagem ao Engenheiro Monlevade, cujas tipologias arquitetônicas refletem o partido adotado pela empresa em seus edifícios pioneiros e nos da fase da eletrificação, com o uso da alvenaria e o ferro em grandes estruturas metálicas, como a gare das plataformas.



Figura 8.3.2.3.3. ***a.*** *Vista da Estação Ferroviária;* ***b.*** *Vista da plataforma de embarque da Estação Ferroviária. Ao fundo Cabine de Controle.*

Meios de Comunicação

O município de Louveira é bem servido com relação aos meios de comunicação, com acesso a serviços de telefonia fixa e móvel e rede de televisão aberta.

Possui jornal impresso local e em internet e rádio comunitária. O acesso à TV aberta é possível em mais de cinco canais.

O governo municipal desenvolve programa de inclusão digital, em parceria com os governos estadual e federal e a iniciativa privada. Disponibiliza o acesso público e gratuito à internet através de centros de acesso e proporciona acesso à internet para alunos e professores em computadores na rede pública municipal de ensino.

8.3.2.4. Sistema Viário e Infraestrutura

Sistema Viário

O sistema viário de Louveira é constituído por vias municipais e estaduais, sendo classificadas de acordo com sua função, conforme segue:

- Vias expressas: via de tráfego rápido e expresso, sem interferência com o tráfego municipal e com acessos totalmente controlados;
- Vias arteriais: vias estruturais destinadas à canalização do tráfego principal e integração das regiões da cidade;
- Vias coletoras: vias de acesso aos bairros que têm a função de coletar o tráfego das vias locais e alimentar as vias arteriais;
- Vias locais: vias de acesso aos lotes;
- Vias de pedestres: vias destinadas apenas à circulação de pessoas e veículos autorizados;
- Ciclovias: pistas exclusivas para a circulação de bicicletas.

De acordo com a Lei nº 2.331/2013, que instituiu o Plano Diretor Municipal de Louveira a classificação das vias municipais é a seguinte:

a) Via expressa: é constituída pela Rodovia Anhanguera em toda a sua extensão ao cruzar o município;

b) Vias arteriais:

- Avenida Paulo Prado, Avenida José Nicolau Stabile e Avenida José Luiz Mazzali, as quais são contínuas e correm paralelas à rodovia Anhanguera, no sentido Campinas-São Paulo;
- Avenida Alexandre Biasi e Avenida José Mamprim, paralelas à rodovia Anhanguera, no sentido São Paulo-Campinas;
- Avenida Ricieri Chiqueto, em toda a sua extensão;
- Estrada Municipal Hugo Picchi, em toda a sua extensão dentro do município;
- Rua Atilio Biscuola, em toda a sua extensão;
- Estrada da Boiada, em toda a sua extensão dentro do município;

- Rua Washington Luiz, em toda a sua extensão dentro do município;
- Rua Armando Steck, em toda a sua extensão;
- Avenida José Niero, em toda a sua extensão;
- Rodovia Romildo Prado, em toda a sua extensão dentro do município;
- Rua Silverio Finamore, em toda a sua extensão;
- Rodovia Vereador Geraldo Dias (SP 332), em toda a sua extensão dentro do município;
- Rua Francisco Pereira Dutra, em toda a sua extensão;

c) Vias Coletoras:

- Rua João Verardo, em toda a sua extensão;
- Rua Pedro Bassi, em toda a sua extensão;
- Estrada Municipal, em toda a sua extensão, a qual liga a Estrada Hugo Picchi à Avenida José Luiz Mazzali;
- Rua Catharina Calssavara Caldania, em toda a sua extensão e sua continuidade, a Estrada do Bugio;
- Rua 21 de Março e Estrada das Rainhas, em toda a extensão dentro do município;
- Avenida Luiz Gonzaga e sua continuidade, a Avenida Nossa Senhora da Abadia que se conecta com a Estrada do Bugio;
- Estrada Francisco Pagotto, em toda a sua extensão dentro do município;
- Estrada Alfredo Strambello, em toda a sua extensão dentro do município;
- Estrada do Barreiro, em toda a sua extensão dentro do município;
- Estrada Tereza Bizetto Cestarolli, em toda a sua extensão dentro do município;
- Estrada Municipal, com origem a Rodovia Romildo Prado, em toda a sua extensão;
- Avenida Gualicho, em toda a sua extensão.

Todas as demais vias do município são classificadas como vias locais.

A Figura 8.3.2.4.1 apresenta a malha viária do município e sua classificação.

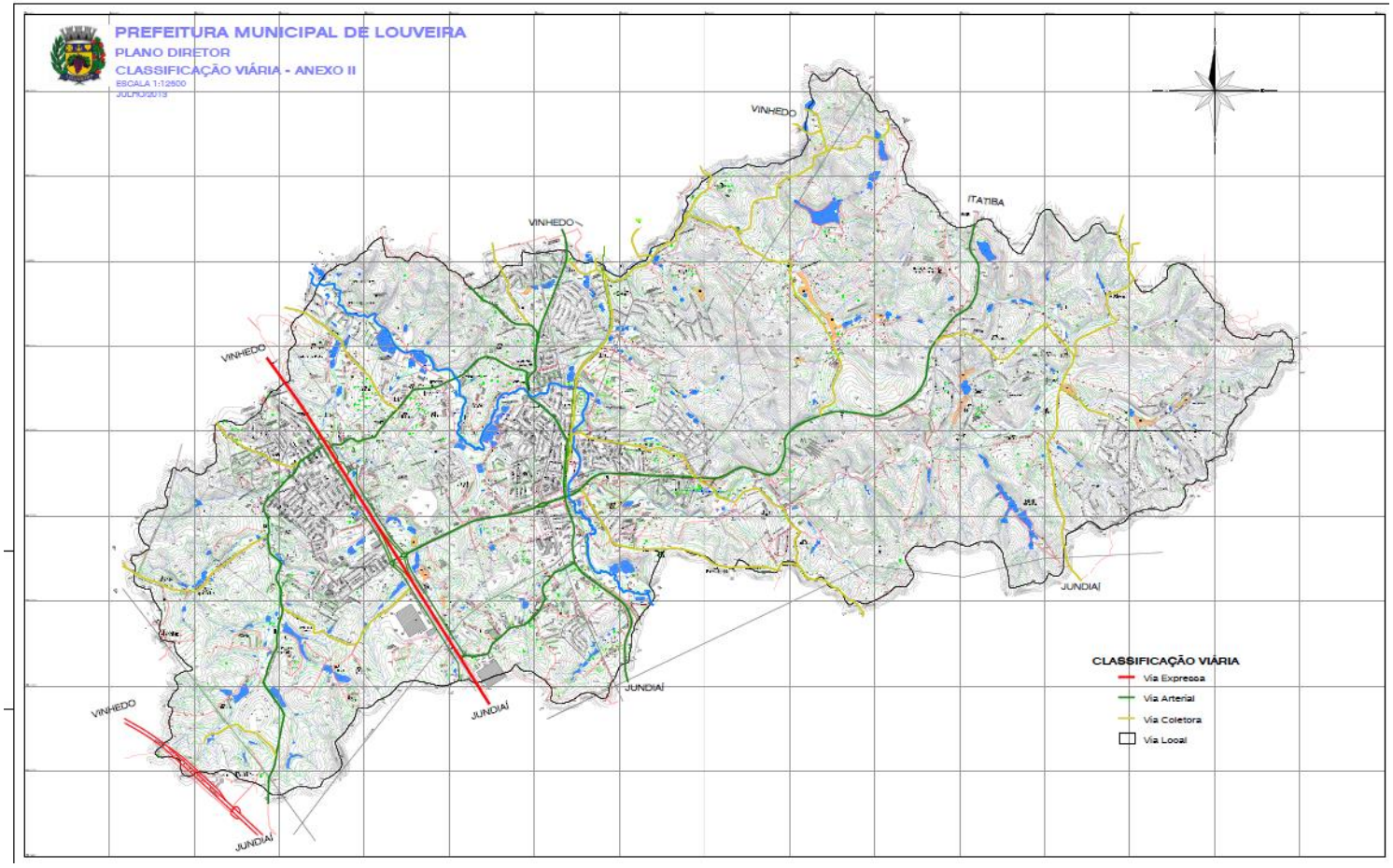


Figura 8.3.2.4.1. Sistema Viário do Município de Louveira (AID) e sua classificação. Fonte: Plano Diretor Municipal de Louveira (julho/2013.)

Condições das principais vias

- Rodovia Anhanguera

De acordo com pesquisa efetuada pela Confederação Nacional do Transporte – CNT (*in* Diagnóstico Turístico do Município de Louveira, 2015), a rodovia foi classificada como ótima, quanto ao seu pavimento, sinalização e geometria.

No trecho compreendido em Louveira, encontra-se em ótimo estado, com pista dupla e barreira central, além de acostamento para situações de emergência em toda a sua extensão.

Além disso, é uma rodovia que oferece uma grande quantidade de serviços, com postos de abastecimento, restaurantes, lanchonetes, borracharias e oficinas.

- Rodovia Romildo Prado

De acordo com pesquisa efetuada pela Confederação Nacional do Transporte – CNT, a rodovia foi classificada como ótima, quanto ao seu pavimento, sinalização e geometria. É uma rodovia de pista simples, mão dupla, com acostamento em toda a sua extensão e iluminação.

Esta rodovia atravessa a cidade de Louveira. Com início na Rodovia Anhanguera, segue a nordeste, no sentido Itatiba / Bragança Paulista, e serve de acesso a bairros da cidade, equipamentos públicos e serviços.

- Rodovia Vereador Geraldo Dias (SP 332), Rua Silvério Finamore, Avenida José Niero, Avenida Armando Steck e Estrada Estadual Louveira – Vinhedo

A Rodovia Vereador Geraldo Dias é um dos principais acessos ao município. Atravessa o território municipal de Louveira e seu trajeto pela área urbana recebe três denominações (Rua Silvério Finamore, Avenida José Niero, Avenida Armando Steck). Ao sair do município passa a ser denominada Estrada Estadual Louveira – Vinhedo.

É uma via de pista simples, em grande parte de sua extensão na área urbana. De forma geral, é classificada como ótima, quanto ao seu pavimento, sinalização e geometria. Na área urbana apresenta-se em bom estado de conservação. No trecho urbano possui iluminação pública, pontos de ônibus e calçada para pedestres (Figura 8.3.2.4.2).



Figura 8.3.2.4.2. ***a.*** *Rodovia Louveira Jundiaí. Vista a partir do nº 1.215,* ***b.*** *Início da Rua Silvério Finamore (continuação da Rodovia Louveira Jundiaí). Esquina com Rua Primo Zanella,* ***c.*** *Av. Armando Steck, vista a partir do cruzamento com Rua Estácio de Sá,* ***d.*** *Av. Armando Steck, em frente ao nº 770. Ahlstrom Brasil Indústria e Comércio.*

- Estrada Municipal Louveira – Traviu / Rua Francisco Pereira Dutra

A Rua Francisco Pereira Dutra é uma via que liga a Rodovia Anhanguera à Rodovia Vereador Geraldo Dias (SP 332). Parte de sua extensão também é denominada Estrada Municipal Louveira – Traviu. É uma via de pista simples, mão dupla, asfaltada em toda a sua extensão, com sinalização vertical e horizontal., com boas condições de trafegabilidade (Figura 8.3.2.4.3).



Figura 8.3.2.4.3. ***a.*** *Estrada Municipal Louveira – Traviu em frente à P & G,* ***b.*** *Rua Francisco Pereira Dutra.*

- Avenida Riccieri Chiqueto

Via urbana de mão dupla, com placas de sinalização vertical e horizontal, asfaltada, em boas condições de tráfego. Possui calçadas para pedestres e pontos de paradas de ônibus (Figura 8.3.2.4.4).



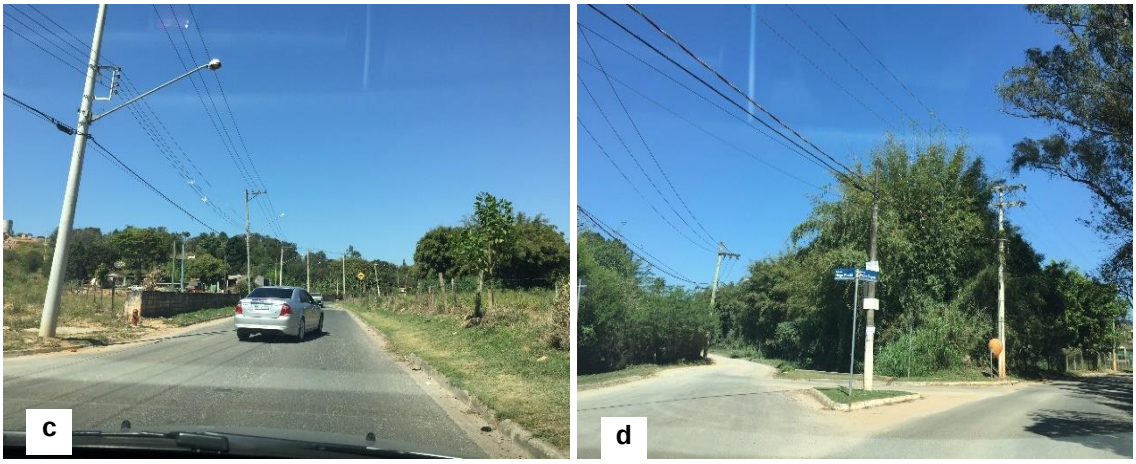


Figura 8.3.2.4.4. ***a.*** *Av. Riccieri Chiquetto. Trecho de início, intensamente ocupado por comércio, residências e serviços,* ***b.*** *Av. Riccieri Chiquetto (altura do nº 1001). Trecho ocupado por residências de médio padrão,* ***c.*** *Av. Riccieri Chiquetto. Início do trecho de chácaras,* ***d.*** *Av. Riccieri Chiquetto X Hugo Picci (final da Av Ricieri Chiqueto).*

- Avenida Paulo Prado, Avenida José Nicolau Stabile e Avenida José Luiz Mazzali

Localizadas em paralelo à Rodovia Anhanguera, em nível elevado, são avenidas contínuas, de pista simples e mão dupla em parte do trecho. Dão acesso ao bairro Santo Antonio e Residencial Burck, além da Empresa DHL.

Possuem bom pavimento asfáltico e sinalização horizontal e vertical. Possuem paradas de ônibus e iluminação pública.

Esta avenida possibilita o fluxo de veículos e pedestres entre os dois lados da cidade, atravessados pela Rodovia Anhanguera.

- Rua 21 de Março / Estrada das Rainhas

A rua 21 de Março localiza-se no centro, sendo paralela à via férrea, iniciando-se na Avenida Tiradentes. Saindo do centro, em direção à zona rural, denomina-se Estrada das Rainhas.

A via é pavimentada em toda a sua extensão, com pista simples, mão dupla. As condições da pista são boas no centro da cidade, com sinalização vertical e horizontal (Figura 8.3.2.4.5).

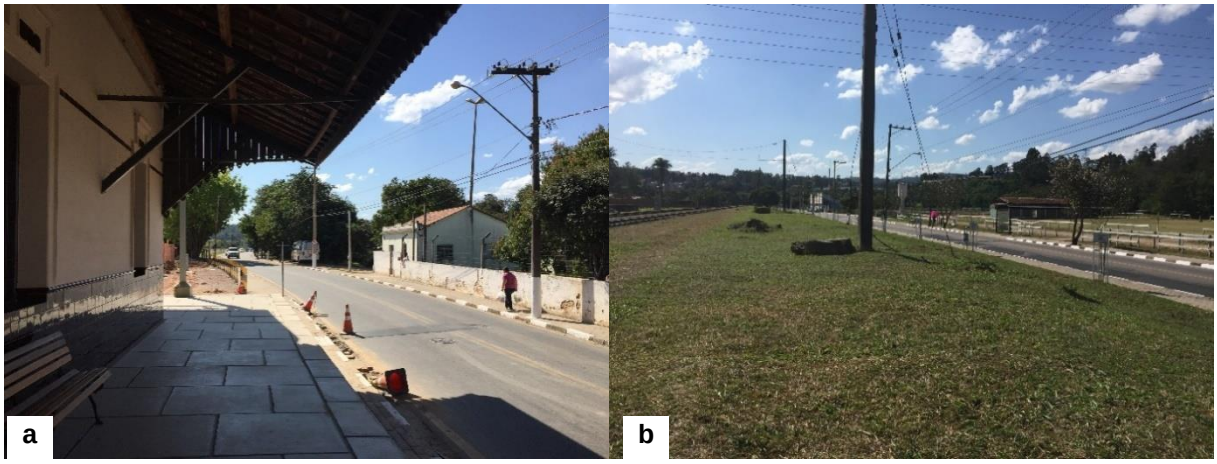


Figura 8.3.2.4.5. ***a****. Rua 21 de Março, em frente à Estação Ferroviária,* ***b.*** *Rua 21 de Março, em frente à Subestação e Associação Equestre.*

- Rua Atílio Biscuola

Esta via liga o Jardim Niero à Via Anhanguera. Possui pista simples, de mão dupla e asfaltada em todo o seu trajeto. Apresenta sinalização horizontal e vertical. Possui pontos de parada de ônibus e iluminação pública (Figura 8.3.2.4.6).

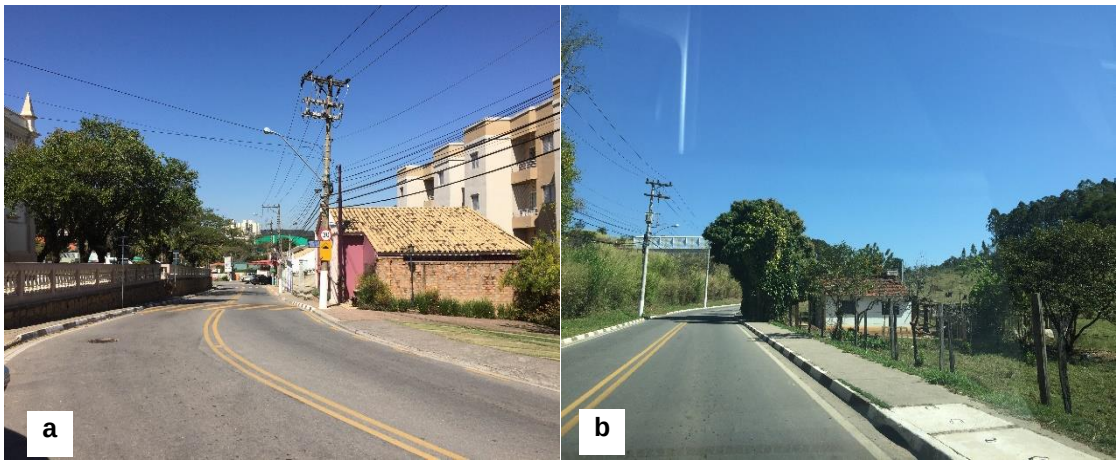




Figura 8.3.2.4.6. ***a.*** *Rua Atílio Biscuola (trecho inicial),* ***b.*** *Trecho da Rua Atílio Biscuola em zona rural,* ***c.*** *Rua Atílio Biscuola X Rua Antonio Biscuola,* ***d.*** *Rua Atílio Biscuola, em seu trecho próximo à Via Anhanguera.*

- Estrada Tereza Bizetto Cestarolli

Estrada rural, acessada por meio da Rodovia Romildo Prado, possui boas condições de tráfego, sendo pavimentada em alguns trechos. Possui iluminação pública e sinalização, além de pontos de parada de ônibus (Figura 8.3.2.4.7).

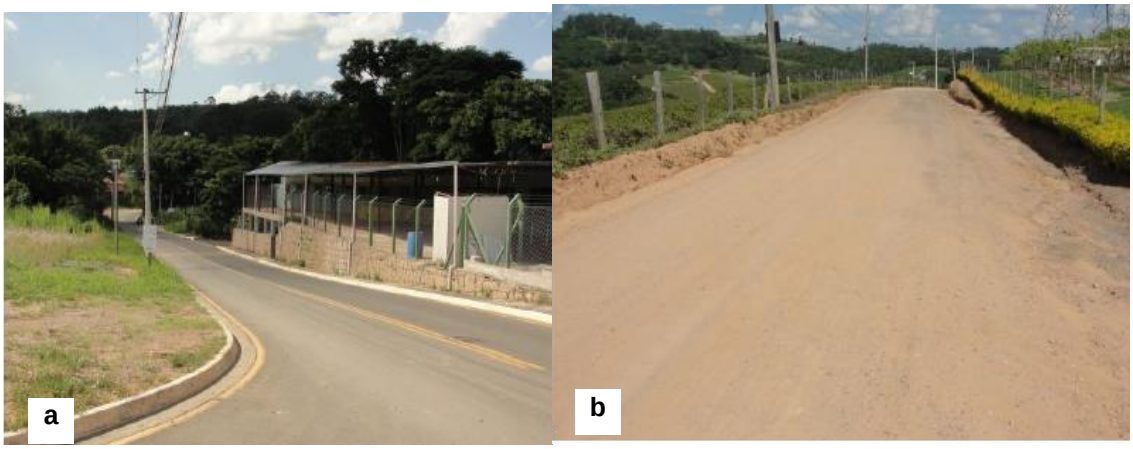


Figura 8.3.2.4.7. ***a.*** *Estrada Tereza Bizetto Cestarolli, defronte à Igreja São Pedro. Fonte: Diagnóstico Turístico de Louveira.,* ***b.*** *Estrada Tereza Bizetto Cestarolli, em frente ao Sítio Santa Rita. Fonte: Diagnóstico Turístico de Louveira.*

- Estrada Hugo Pichi

Via rural, sem pavimentação, margeada por chácaras. Oferece boas condições de trafegabilidade e possui largura adequada para a passagem de dois veículos (Figura 8.3.2.4.8).



Figura 8.3.2.4.8. **a.** Estrada Hugo Pichi, altura do nº 2328. Área de chácaras; **b.** Estrada Hugo Pichi

Condições de Tráfego

Grande parte do tráfego de veículos que se destina ou deixa o município de Louveira utiliza o acesso da Via anhanguera no Km 71. Segundo estudos efetuados pela Prefeitura Municipal de Louveira, em outubro de 2016 esse dispositivo já se encontrava bastante saturado, com tráfego bastante intenso. Está localizado em uma zona industrial, com a presença de fábricas e centros de distribuição, gerando um grande fluxo de veículos pesados. Além deste local, o sistema viário central do município também se encontra saturado em alguns horários do dia.

O estudo da Prefeitura Municipal apresenta apresenta a contagem volumétrica efetuada em cinco pontos do município (pontos P1 a P5), durante o período diurno e início da noite.

O posto P1 localiza-se no km 73 da Via Anhanguera, conforme apresentado na Figura 8.3.2.4.9, a seguir.

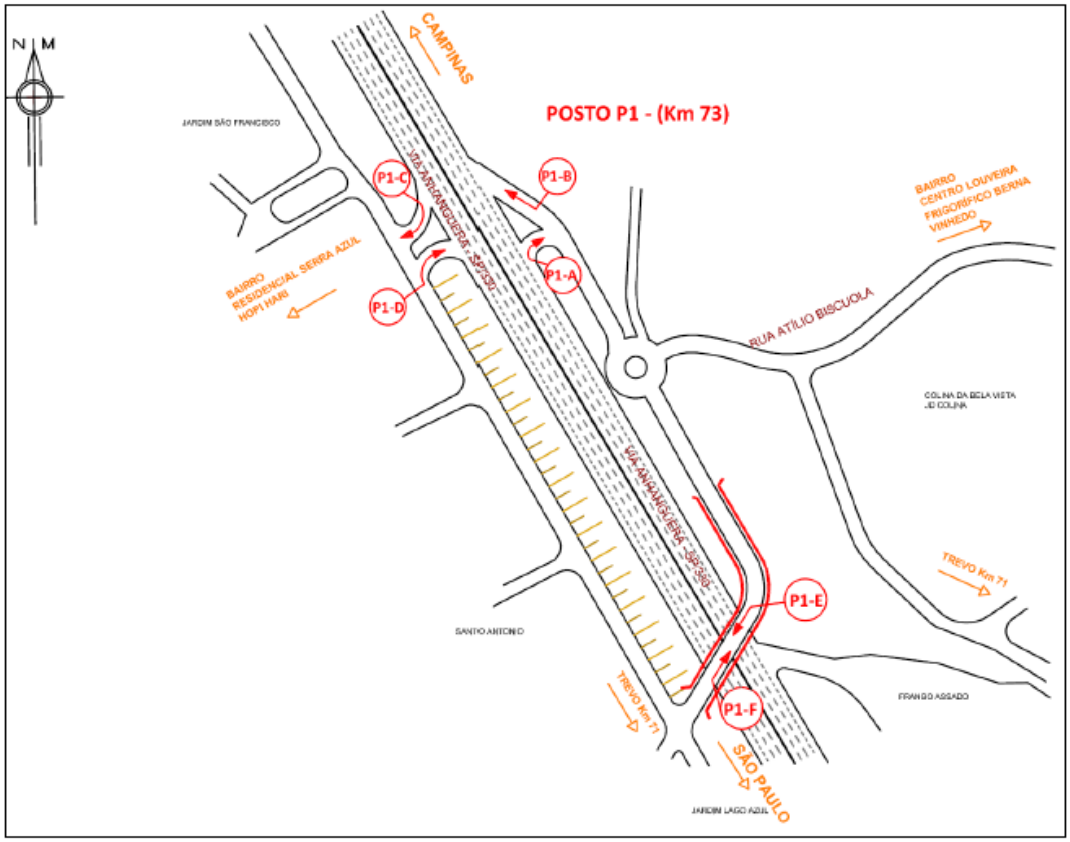


Figura 8.3.2.4.9. Localização do Posto P1 e pontos de medição do tráfego. Fonte: Prefeirura Municipal de Louveira. Estudos de Tráfego e Avaliação do Nível de Serviço / Anel Viário de Louveira. Outubro/2016.

O posto P2 localiza-se na rua Atílio Biscuola (via que faz parte do trecho Norte do Anel Viário projetado), conforme apresentado na na Figura 8.3.2.4.10, a seguir. Foram checados os movimentos em ambos os sentidos.

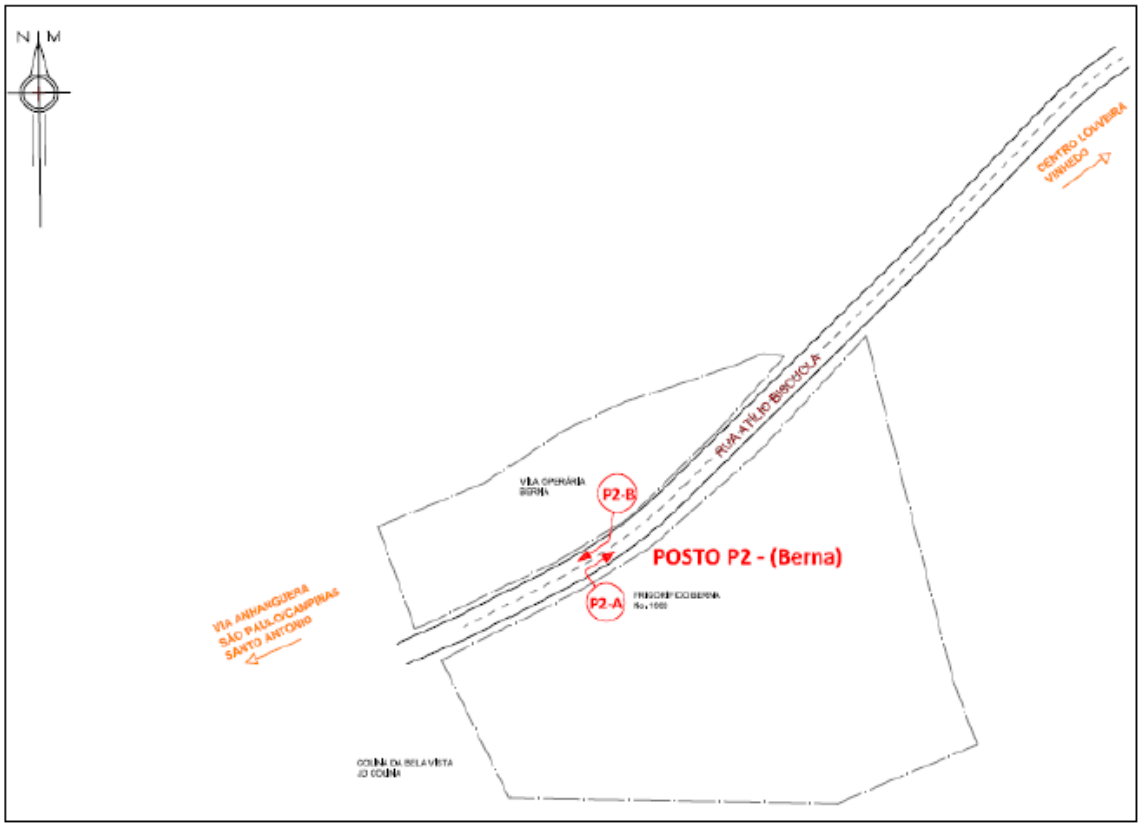


Figura 8.3.2.4.10. Localização do Posto P2 e pontos de medição do tráfego. Fonte: Prefeirura Municipal de Louveira. Estudos de Tráfego e Avaliação do Nível de Serviço / Anel Viário de Louveira. Outubro/2016.

O posto P3 localiza-se na Rodovia Louveira - Jundiaí (SP 332), a qual conecta Louveira, Jundiaí, Valinhos e Vinhedo. O projeto do Anel viário se sobrepõe a esse segmento da rodovia SP 332. Foram checados os movimentos em ambos os sentidos. A localização deste ponto é apresentada na Figura 8.3.2.4.11, a seguir.

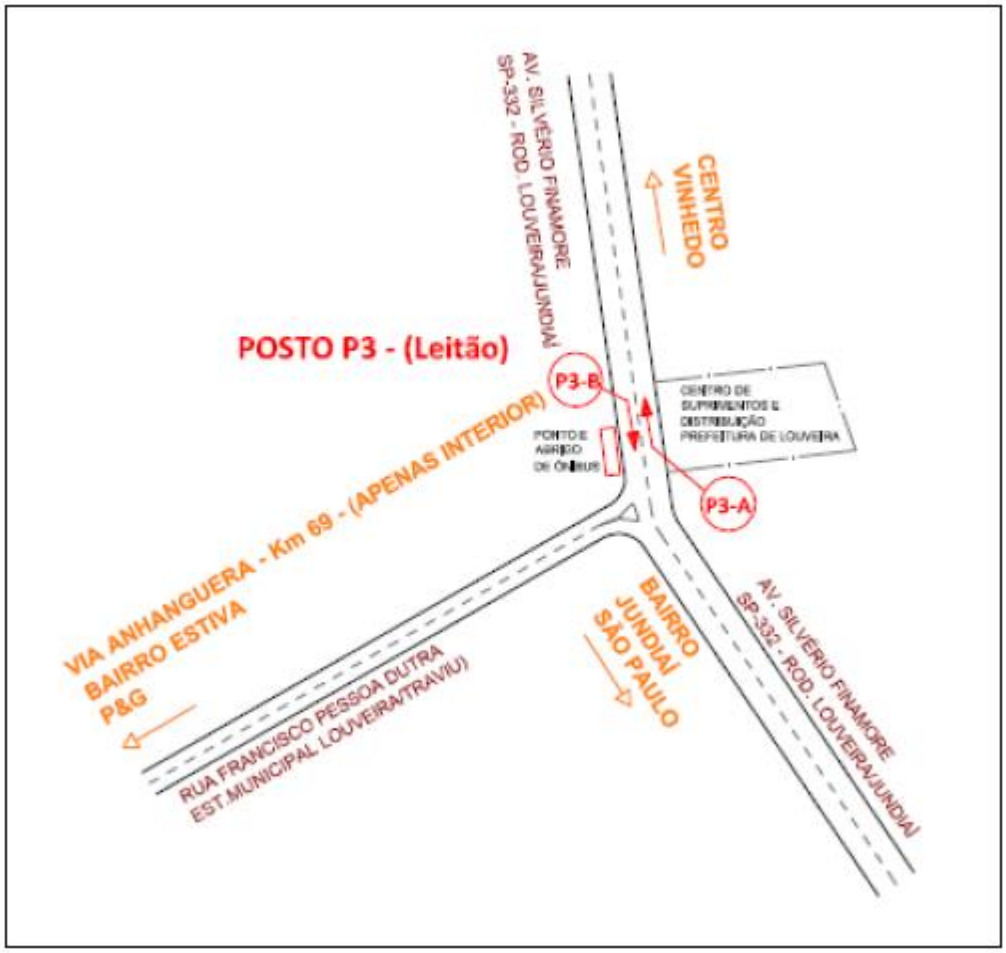


Figura 8.3.2.4.11. Localização do Posto P3 e pontos de medição do tráfego. Fonte: Prefeirura Municipal de Louveira. Estudos de Tráfego e Avaliação do Nível de Serviço / Anel Viário de Louveira. Outubro/2016.

O posto P4 localiza-se na Estrada Municipal Louveira – Traviu / Rua Francisco Pereira Dutra, entre a Via Anhanguera e a empresa P & G. O projeto do Anel Viário se sobrepõe a esse trecho. Foram checados os dois sentidos de tráfego. A localização do posto é apresentada na Figura 8.3.2.4.12, a seguir.

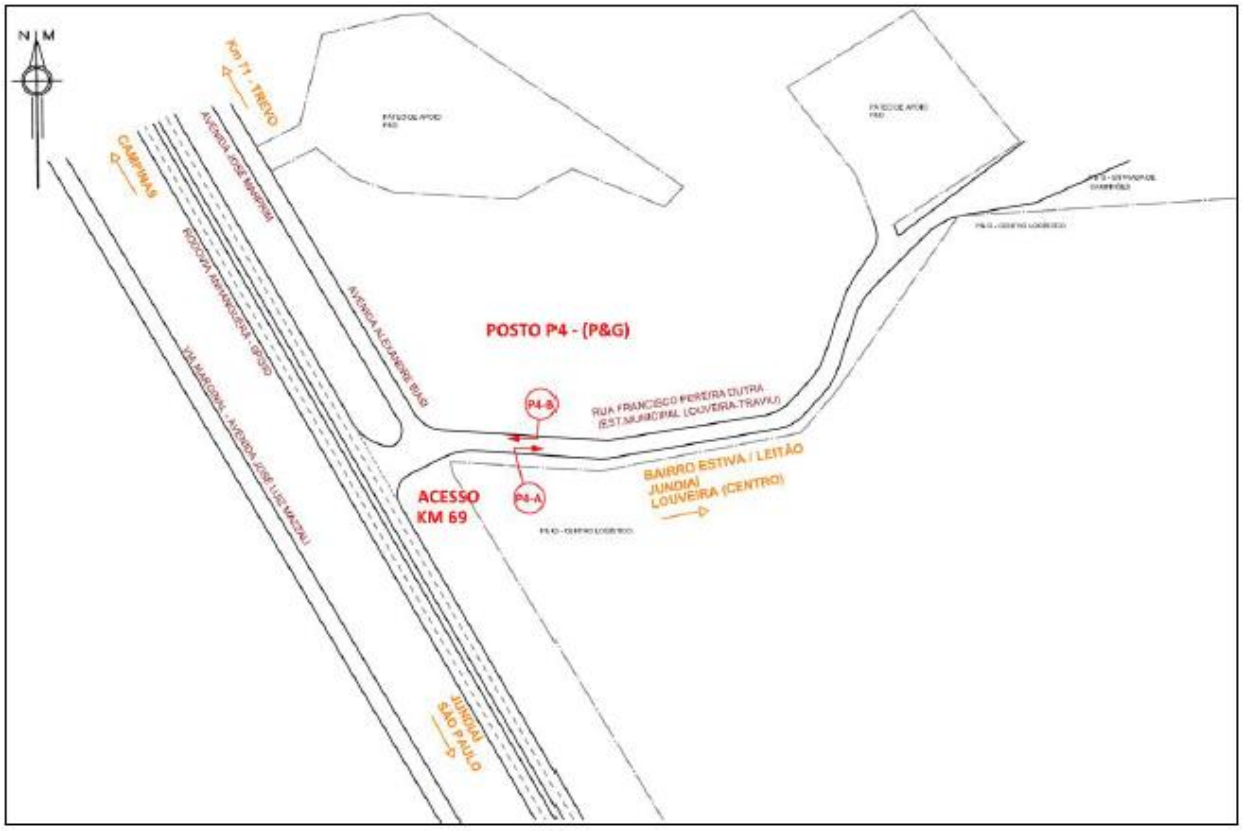


Figura 8.3.2.4.12. Localização do Posto P4 e pontos de medição do tráfego. Fonte: Prefeirura Municipal de Louveira. Estudos de Tráfego e Avaliação do Nível de Serviço / Anel Viário de Louveira. Outubro/2016.

O posto P5 localiza-se no dispositivo existente no km 71 da via Anhanguera, o qual é o principal acesso à cidade de Louveira. A localização do posto é apresentada na Figura 8.3.2.4.13, a seguir.

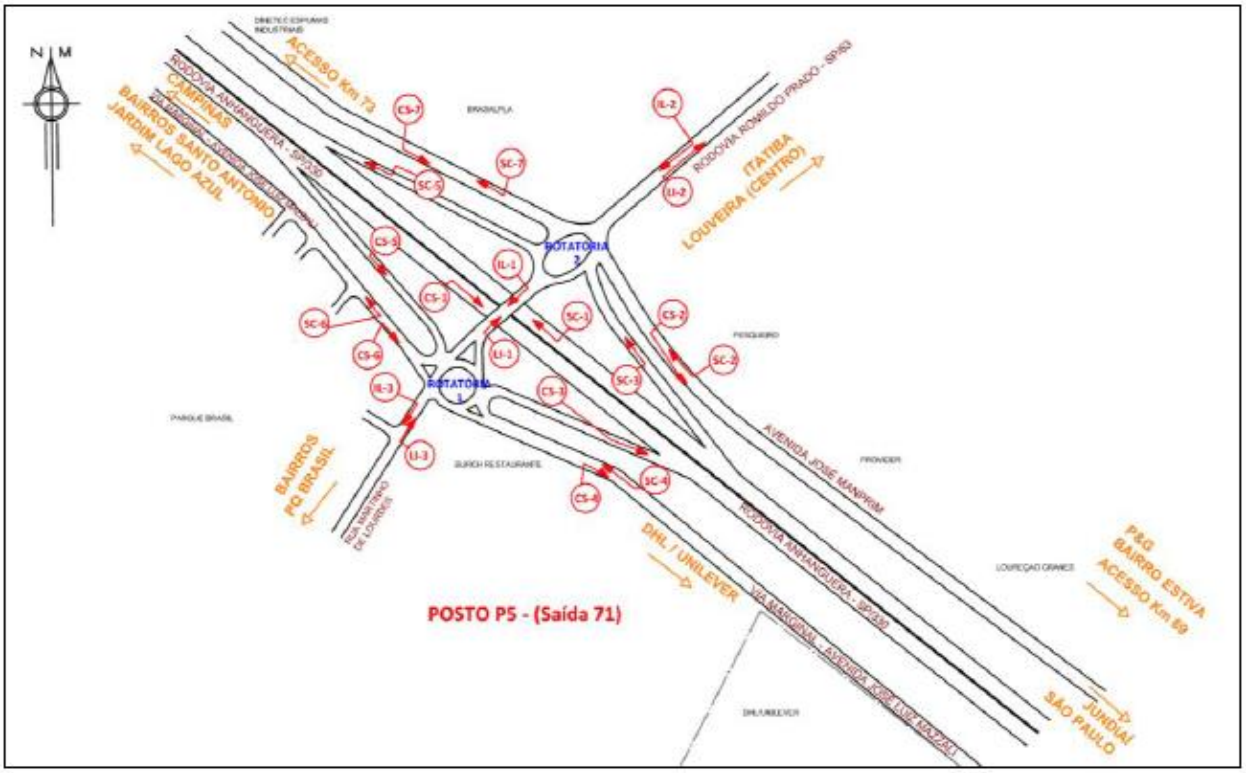


Figura 8.3.2.4.13. Localização do Posto P4 e pontos de medição do tráfego. Fonte: Prefeirura Municipal de Louveira. Estudos de Tráfego e Avaliação do Nível de Serviço / Anel Viário de Louveira. Outubro/2016.

Na Tabela 8.3.2.4.1 apresenta-se o Volume Diário Médio – VDM nos postos pesquisados, para os diversos tipos de veículos. Observa-se um volume muito grande nos postos P1 e P5. O maior tráfego refere-se a automóveis, entretanto o volume de caminhões também pode ser considerado alto.

Tabela 8.3.2.4.1. Volume Diário Médio – VDM nos postos pesquisados.

Posto	Período	Movimento	Automóvel	Ônibus	Caminhão	Total
P1	7-19 h	Todos	20.763	349	1.501	22.613
P2	7-19 h	Todos	5.085	53	343	5.481
P3	7-19 h	Todos	9.803	161	545	10.509
P4	7-19 h	Todos	2.543	61	372	2.976
P5	8-20 h	Campinas/São Paulo (Via Anhanguera)	19.242	417	3,156	22.815
		Campinas/São Paulo	14.310	387	2.948	17.645
		São Paulo/Campinas (Via Anhanguera)	18.759	529	4.136	23.424
		São Paulo/Campinas	16.217	461	2.828	19.506
		Itatiba/Louveira	19.760	400	2.498	22.658

		Louveira/Itatiba	20.987	600	2.684	24.271

Fonte: *Prefeirura Municipal de Louveira. Estudos de Tráfego e Avaliação do Nível de Serviço / Anel Viário de Louveira. Outubro/2016.*

Os horários de pico concentram-se entre 7 e 9 horas, no período da manhã, e entre 17 e 18 horas, no período da tarde.

Os dados apontam que as vias onde foram estabelecidos os postos P1 a P4 comportam, na época da pesquisa, o volume de tráfego.

O posto P3 pode apresentar problemas no futuro, sendo que o nível de serviço pode cair e aumentar o volume de veículos, pois o tráfego é intenso naquele local.

No posto P5 observa-se saturação de tráfego, sendo que qualquer evento no dispositivo pode acarretar a parada completa dos acessos e até parte da Via Anhanguera. O movimento de caminhões e carretas é grande, com impacto visual. Uma carreta de nove eixos realiza o contorno de forma mais lenta, gerando trânsito; um caminhão menor, de dois eixos, circula o local com mais agilidade, sendo assim a quantidade desse tipo de veículo não causa transtorno na fluidez do trânsito local.

É recomendável que se faça uma readequação geométrica nas confluências, pois há dificuldade para a circulação de caminhões e carretas.

Outras Infraestruturas presentes na AID

Além do sistema viário, a AID é atravessada por ramal do Gasoduto Brasil-Bolívia, em sua porção sudoeste.

O município é atendido pela Comgás, que detém a concessão de sua distribuição. A rede de gás natural está presente no município, cuja localização é sinalizada por postes identificados pela Comgás.

Também está presente na AID trecho da rede ferroviária sob concessão da América Latina Logística – ALL Malha Paulista S.A. Conforme relatado nos estudos para a AII, a Ferrovias Bandeirantes S.A – FERROBAN obteve a concessão da Malha Paulista, pertencente à Rede Ferroviária Federal S.A., em leilão realizado em 1998. A outorga dessa concessão foi efetivada por Decreto Presidencial de 22/12/98. A empresa iniciou a operação dos serviços públicos de transporte ferroviário de cargas em janeiro de 1999. Em 2008 a FERROBAN passou a ser América Latina Logística – ALL Malha Paulista S.A.

8.3.2.5. Patrimônio cultural, natural, histórico e arqueológico

O Complexo Ferroviário de Louveira situado na Avenida 21 de Março (também conhecida como Estrada das Rainhas), Av. Tiradentes, Rua José do Patrocínio, Rua Hermes da Fonseca, Rua Armando Steck (ou Rodovia Vereador Geraldo Dias (SP-332), Rua Antonio Niero (antiga Rua 1) e Av. José Niero s/ nº, foi tombado pelo CONDEPHAAT, por meio do processo 61063/10 e da Resolução SC nº 41 de 16/07/2012, e registrado no Tombo Histórico, Inscrição nº 391, p. 113, 17/10/2012.

O Complexo da Estação Ferroviária de Louveira insere-se no primeiro trecho construído pela Companhia Paulista de Estradas de Ferro, à qual se atribui o pioneirismo na eletrificação ferroviária brasileira. Possui significado histórico na conjuntura paulista, tendo potencializado o desenvolvimento econômico na região a noroeste de Jundiaí e Campinas, no século XIX, através do escoamento da produção cafeeira e da abertura de novas fronteiras agrícolas. A estação ferroviária foi inaugurada em 1872.

O complexo apresenta diversidade de elementos do empreendimento ferroviário, com Estação, Vila Ferroviária, Cabine de Controle, Armazém de Cargas, Subestação Elétrica, Vila de Engenheiros, Caixa d'água, Armazém de Serviços, Pórtico Metálico e Busto de homenagem ao Engenheiro Francisco Monlevade. A arquitetura é exemplar na utilização do ferro na construção das gares ferroviárias e de alvenaria em grandes estruturas.


a


b


c


d


e


f


g


h


i


j

*Figura 8.3.2.5.1. Complexo da Estação Ferroviária de Louveira (20/07/17): **a.** Estação Ferroviária; **b**. Cabine de Controle; **c**. Armazéns; **d**. Detalhe Armazém (1); **e**. Detalhe Armazém (2); **f.** Subestação de Energia Elétrica; **g**. Busto do Eng. Monlevade; **h**. Vila dos Engenheiros; **i**. Pórtico de acesso à Subestação; **j**. Vila Ferroviária.*

A Resolução SC nº 41 de 16/07/2012 que dispõe sobre o tombamento do Complexo Ferroviário de Louveira estabelece normas de proteção e conservação, diretrizes de ocupação e intervenção, delimita áreas envoltórias e institui parâmetros a serem seguidos, e designa regras de identificação e publicidade visuais. Estas questões serão abordadas especificamente para a ADA do empreendimento.

Outras áreas de interesse cultural e natural são reconhecidas pelo município. A Lei Orgânica (Lei Municipal nº 987, de 30 de novembro de 2004) define como áreas de proteção ambiental a Estrada Ecológica no Bairro da Abadia, o Pico do Biscuola, a Fazenda do Barreiro e o Cemitério dos Escravos. Com exceção da Estrada Ecológica da Abadia, estas áreas definidas como proteção ambiental estão inseridas em propriedades particulares.

A Estrada Nossa Senhora da Abadia abriga do Museu do Imigrante, criado em 2003, e a Igreja Nossa Senhora da Abadia, inaugurada em 1950, ambos relacionados a cultura e tradição italiana. Estas localidades fazem parte da proposta de rota turística rural, Rota Abadia – Engenho Seco – Monterrey, de acordo com o Diagnóstico Turístico de Louveira (Prefeitura de Louveira, 2016).

Os Bairros Luiz Gonzaga, Cestarolli, Fazenda Barreiro, Figo e Rainha apresentam cinco importantes fazendas que compõe um circuito Histórico-Cultural importante e rico para o município. A Fazenda Luiz Gonzaga, Fazenda Arataba, Fazenda Passarinho, Fazenda Barreiro, Fazenda Santo Antônio retratam o Ciclo do Café, a Escravidão dos Negros Africanos, Abolição da Escravatura, a Vinda dos Imigrantes Europeus e o Início da Viticultura que se tornou a base do desenvolvimento da região. A interligação entre estas cinco fazendas também faz parte das rotas rurais turísticas propostas no Plano Turístico de Louveira (Prefeitura de Louveira, 2016).

A Fazenda Luiz Gonzaga possui mais de 150 anos e preserva grande parte da sua estrutura original, com antigas senzalas, paredes de taipa e telhado feito por telhas confeccionadas e encaixadas manualmente. A fazenda é aberta ao público, há um restaurante e um empório onde são comercializados produtos feitos na propriedade. Uma das senzalas é utilizada como alambique. Também são oferecidas visitas guiadas.

A Fazenda Conceição do Barreiro, antiga fazenda cafeeira, foi adquirida por Júlio de Mesquita, fundador do jornal O Estado de São Paulo, em 1912. A fazenda tornou-se um posto importante da Revolução Constitucionalista de 1932 por armazenar armas e munição que seriam usadas para defender São Paulo das tropas federais. Na década de 60 a família recebeu artistas e políticos notórios na época. Em visita ao local em 05/10/17, a casa principal da fazenda estava fechada e não foi encontrado nenhum morador nas redondezas para fornecer maiores informações.



*Figura 8.3.2.5.2. Fazenda do Barreiro (05/10/17): **a**. Casa principal; **b**. Abrigo de máquinas.*

O cemitério dos escravos localiza-se em uma fazenda privada e desativada no Bairro Cestarolli. Conhecido pela população por ser o cemitério onde os negros escravos das fazendas de café eram enterrados. No local abandonado não há qualquer sinalização de que o cemitério exista, porém ainda há resquícios de algumas covas rasas onde os corpos eram depositados, assim como parte dos muros de barro que cercavam o lugar (Prefeitura de Louveira, 2016).

Na tentativa de localizar tal cemitério, em 05/10/17 foi feita uma visita a campo seguindo indicações dadas pelos moradores das redondezas, entretanto nas mediações do cemitério foi encontrada a situação de porteiras fechadas. Sendo assim, o ponto de localização foi tomado nas medições do cemitério e não no seu local exato.

A Fazenda Santo Antônio foi adquirida pela Prefeitura de Louveira em 2014 e o uso previsto é a construção de uma instituição de longa permanência de idosos e complexo turístico (Prefeitura de Louveira, 2016).



*Figura 9.3.2.5.3. Fazenda Santo Antônio (05/10/17): **a**. Vista externa; **b**. Vista interna do portão.*

Em referência ao zoneamento municipal dado pelo Plano Diretor (Lei nº 2.331, de 13/12/13) e pela Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do solo (Lei nº 2.332, de 13/12/13), a Zona de Proteção do Patrimônio (ZPP) compreende imóveis do centro histórico e da área do Complexo Ferroviário que abrigam construções originais e edificações de interesse de preservação, localizadas nas áreas centrais da cidade e na várzea do rio Capivari. A delimitação da ZPP pode ser observada no mapa do zoneamento municipal (Figura 8.3.2.7.4).

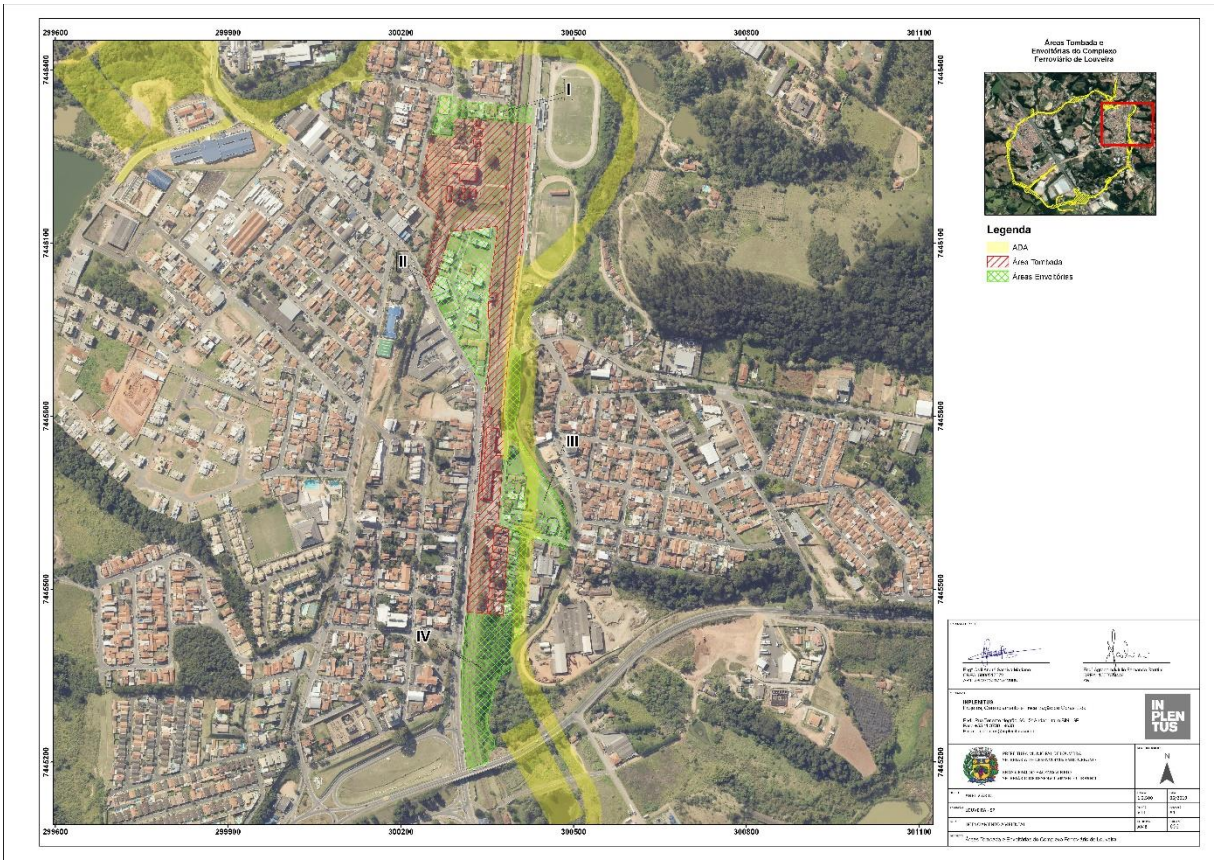


Figura 8.3.2.7.4. Zona de Proteção do Patrimônio do Complexo Ferroviário de Louveira.

A Pista Equestre é cedida para Associação Equestre e dos Romeiros de Louveira. No local acontecem a Festa da Queima do Alho anualmente e o Desfile dos Cavalheiros que ocorre na semana da Festa de Nossa Senhora da Abadia. O desfile inicia-se na Associação Equestre de Louveira e termina no Bairro da Abadia.

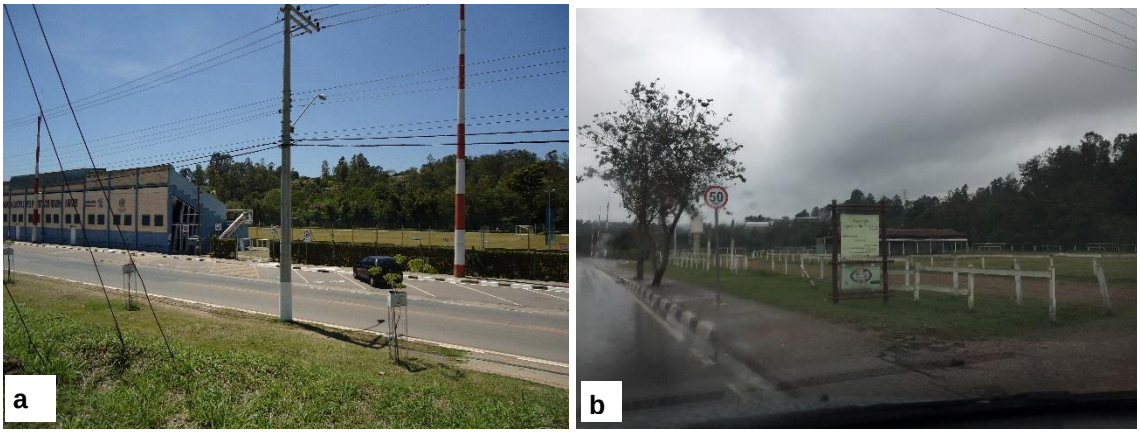


*Figura 8.3.2.5.5. Zona de Proteção do Patrimônio - ZPP: **a**. Estádio Municipal vice-prefeito José Silveira Nunes (05/10/17); **b**. Pista Equestre (25/08/17).*

Adicionalmente, o Plano Diretor também estabelece como ação prevista para o desenvolvimento de proteção do patrimônio histórico e cultural do município, além de outras, a criação de um acervo reunindo informações que permitam a identificação e o conhecimento dos seguintes locais: casa sede da Fazenda Barreiro; casa sede, terreiro e ruínas de senzala da Fazenda Luiz Gonzaga; casa sede e Igreja da Fazenda Passarinho; paiol da Fazenda Sapucaia; terreiro de café e chaminé de antiga olaria da Fazenda Santo Antônio, (Monterrey); casa sede e terreiro de café da Fazenda Santo Antônio (Ponte Preta); Igreja da antiga Fazenda Arataba; Capela Argenton; complexo ferroviário, complexo da Subestação Francisco de Monlevade; casas da colônia (Capivari); Vila Pasti (família Paris); trilha ecológica em trecho do caminho de Goiás; e cemitério dos escravos.

Em decorrência da forte aptidão ao turismo rural, o município faz parte da Associação de Turismo Rural do Circuito das Frutas, criada em 2000. O Circuito das Frutas é composto por 10 municípios: Atibaia, Indaiatuba, Itatiba, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Louveira, Morungaba, Valinhos e Vinhedo. A Associação representa propriedades rurais que atuam no turismo rural e conta com parcerias com o poder público municipal destas cidades.

Com relação aos festejos do município, tradicionalmente, ocorre a Festa da Uva de Louveira que chegou na sua 50º edição em 2017. Inicialmente a festa era organizada pelos produtores rurais de Louveira para celebrar a safra de uva. Hoje conta com shows, apresentações de artistas e bandas regionais, parque de diversões, circo, grupos folclóricos, danças típicas, espetáculo teatral; venda de frutas selecionadas, exposição e leilão de frutas premiadas, feira de artesanato, etc.

Além da Festa da Uva, destaca-se também a Festa de Santo Antônio, organizada pela Igreja Nossa Senhora Mãe dos Homens que chegou na sua 83ª edição em 2016, a Festa da Abadia e a Festa da Primavera. Estes festejos se destacam pelo resgate da cultura e tradições rurais e italianas e por sua abrangência, que atrai pessoas de toda a região do Circuito das Frutas e do Estado de São Paulo.

Recentemente, por iniciativa da Prefeitura de Louveira, a Festa Nordestina ganhou espaço no calendário de festejos do município de Louveira. Em 2017 ocorreu a 4º edição. A cultura nordestina é festejada por meio comidas típicas e shows. O evento acontece na Área

de Lazer do Trabalhador (Rodovia Romildo Prado, Km 1), onde também ocorre a Festa da Uva.

O município de Louveira também possui um valor histórico-cultural religioso importante representado pelas igrejas católicas: Igreja Sagrado Coração de Jesus (fundada em 1929), a Igreja São Sebastião (fundada em 1957), a Igreja Nossa Senhora da Abadia (fundada em 1950), a Igreja Nossa Senhora Mãe dos Homens (fundada em 2014), a Igreja Santo Antônio (fundada em 1939), a Igreja São Pedro (fundada em 1980) e a Capelinha da Abadia (fundada na década de 1930), além de expressões culturais religiosas como cavalgadas e romarias.

A política de proteção do Patrimônio Cultural do Município de Louveira está disposta na Lei nº 2.375, de 17/06/14. A política define diretrizes de preservação, ações previstas e institui instrumentos. Segundo o art. 2º, o Patrimônio Cultural do Município de Louveira é constituído pela paisagem natural característica, por bens móveis ou imóveis, de natureza material ou imaterial, de domínio público ou privado, tombados preferencialmente em conjunto, existentes em seu território e cuja proteção e preservação seja de interesse público e ou coletivo, quer por sua vinculação histórica, quer por seu valor cultural, arquitetônico, arqueológico, artístico, paisagístico e urbano.

Além do tombamento de bens, a Lei nº 2.375/2014 define o Livro do Tombo Municipal e o Livro de Registro do Patrimônio Imaterial ou Intangível como instrumentos da política de proteção. O primeiro Livro é destinado à inscrição dos bens considerados de interesse de preservação do Município, enquanto o segundo é destinado a registrar os saberes, celebrações, formas de expressão, e outras manifestações intangíveis de domínio público.

Apesar da existência de um instrumento legal da política de proteção do Patrimônio Cultural do Município de Louveira, até o presente não há registro oficial de nenhum bem municipal tombado.

Os locais de identidade histórico, cultural e ambiental são apresentados no Mapa do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental do Município de Louveira. (Figura 8.3.2.7.6).

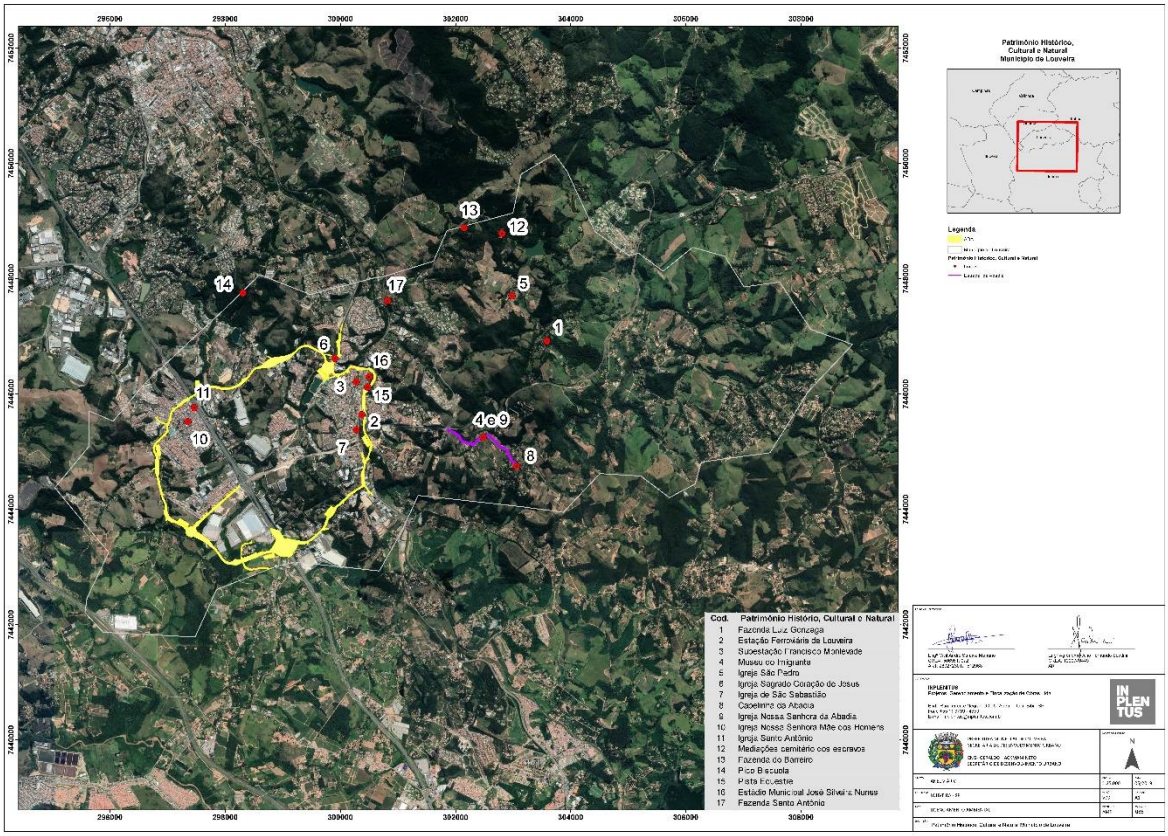


Figura 8.3.2.7.6. Locais de identidade histórico, cultural e ambiental.

8.3.2.6. Estrutura Produtiva e de Serviços

Localizado a cerca de 70 km da capital do Estado, o município de Louveira insere-se no movimento que determinou o crescimento e modernização do interior, na segunda metade do século passado. No período compreendido entre as décadas de 1960 e 1980, a Região Administrativa de Campinas, onde se insere o município, passou a ter uma estrutura industrial mais diversificada, com destaque para as indústrias alimentícias, têxtil, metalúrgica e mecânica.

Fator preponderante no desenvolvimento de Louveira e região foi a facilidade de acesso, ao lado de eixos viários importantes e estratégicos, que possibilitaram a articulação entre o interior e a capital. Desta forma, aliado a incentivos fiscais, Louveira tem recebido importantes investimentos nos últimos anos que se beneficiam das vantagens logísticas de estar localizado às margens da Rodovia Anhanguera, que corta o município.

De acordo com documento da Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo, denominado “Enfoque Regional” (*in* Silva, J. P. P, 2014), a Rodovia Anhanguera possui relevante papel na formação da atividade industrial da região. As vantagens econômicas proporcionadas pela localização geográfica e pelo sistema viário foram importantes incentivos para o desenvolvimento desse modelo industrial e permitiram a ligação entre a região produtora de matéria prima, o mercado consumidor e os terminais de exportação.

As leis de incentivos fiscais foram fundamentais no processo de desenvolvimento econômico do município. De acordo com as Leis Complementares Municipais nº 1.551/2002, 1.602/2002 e 1.797/2006, o município concede o ressarcimento de despesas para aquisição, construção ou ampliação de empresas industriais, comerciais ou de serviços, de despesas realizadas com infraestrutura e instalações, além de isenções em diferentes taxas (Taxa de Licença para Localização, Taxa de Licença para Funcionamento, Taxa de Licença para Execução de Obras, Imposto Predial e Territorial Urbano). Pode, ainda, ser realizado apoio às empresas para contato com órgãos públicos, “com o objetivo de viabilizar e agilizar a implantação ou ampliação da sua unidade no município”.

Desta forma, grandes empresas se instalaram no município, como a Procter&Gamble, DHL, HP, Nike do Brasil e o centro de distribuição da Unilever.

Corroborando tais informações, os dados relativos ao Valor Adicionado do município demonstram que a economia de Louveira está fortemente baseada no setor terciário e secundário, os quais somam 93,96 do valor total (Figura 8.3.2.6.1), sendo que o setor de Serviços representou mais de 50% do total gerado em 2014, sem contabilizar a participação da Administração Pública.

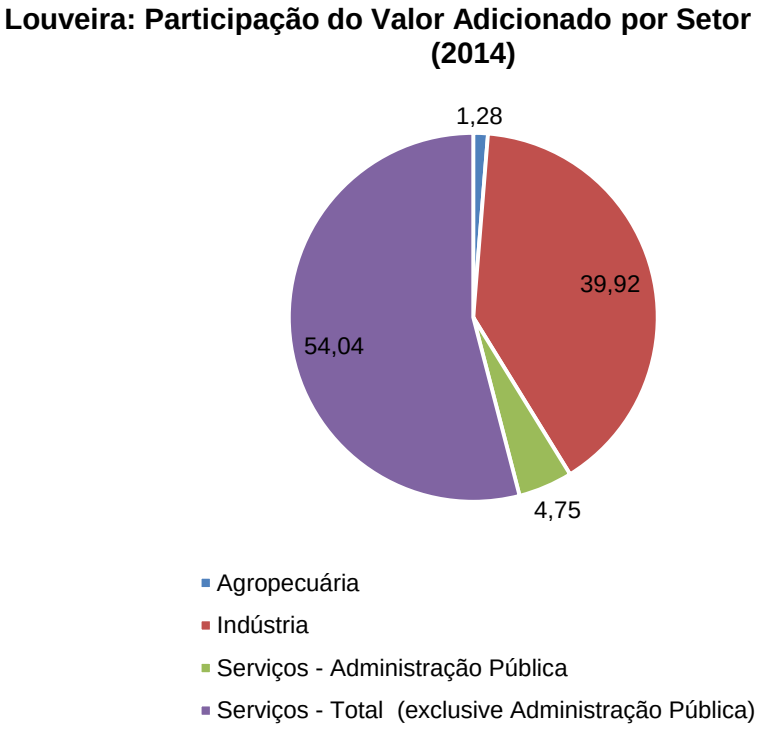


Figura 8.3.2.6.1. Participação do Valor Adicionado no Município de Louveira (AID) por Setor da Economia, no ano de 2014 (em %). ***Fonte:*** *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE; Fundação Seade.*

Em termos quantitativos, o Valor Adicionado gerado no ano de 2014 foi de R$ 969.286,00 (em mil reais), sendo R$ 523.849,00 (em mil reais) relativos somente ao setor de serviços.

Verifica-se que o Valor Adicionado Total do município vem apresentando uma evolução positiva desde o ano de 2010. No período compreendido entre os anos de 2010 e 2014 apresentou um aumento de 52,72%, passando de R$ 4.833.946,04 para R$ 7.382.169,47. Entretanto, as taxas de crescimento do Valor Adicionado passaram a crescer em um ritmo mais reduzido entre os anos de 2013 e 2014, quando comparado aos anos anteriores, conforme se observa na Figura 8.3.2.6.2. Situação diferente da verificada para o

estado de São Paulo, que apresentou um ritmo constante na evolução do Valor Adicionado no período analisado.

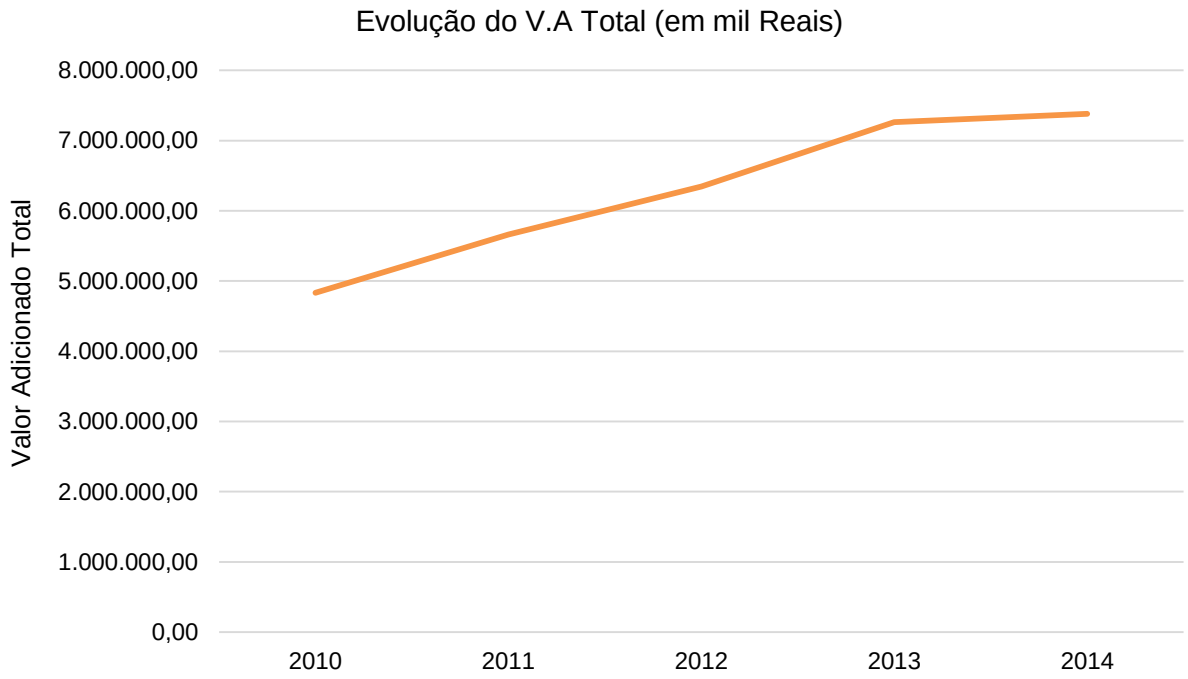


Figura 8.3.2.6.2. Evolução do Valor Adicionado Total do Município de Louveira (AID), de 2010 a 2014 (em mil Reais). ***Fonte:*** *Fundação Seade, Informações dos Municípios Paulistas. Disponível em http://www.imp.seade.gov.br/*

Os setores que mais contribuem para o Valor Adicionado do município são o industrial e o de serviços, que juntos somam 99,6% do total municipal. A participação desses dois setores manteve-se estável no período analisado, entretanto, houve uma inversão em termos de participação. A indústria apresentou uma queda, de 47,97% para 32,29%, e o setor de serviços teve um aumento equivalente, passando de 51,65% para 67,31%.

Na Tabela 8.3.2.6.1 apresentam-se os dados relativos à participação do Valor Adicionado por setor para o município de Louveira, nos anos de 2010 a 2015.

Tabela 8.3.2.6.1. Participação do Valor Adicionado por Setor no Total do Valor Adicionado, nos anos de 2010 a 2014, no Município de Louveira (em %).

Município	Anos	Participação da Administração Pública no Total do Valor Adicionado	Participação da Indústria no Total do Valor Adicionado	Participação dos Serviços no Total do Valor Adicionado	Participação da Agropecuária no Total do Valor Adicionado
Louveira	2010	2,42	47,97	51,65	0,38
	2011	2,40	47,72	51,99	0,30
	2012	2,71	43,96	55,74	0,30
	2013	2,92	41,00	58,63	0,37
	2014	3,28	32,29	67,31	0,41

Fonte: Fundação Seade, Informações dos Municípios Paulistas. Disponível em http://www.imp.seade.gov.br/.

Nos gráficos apresentados nas Figuras 8.3.2.6.3 a 8.3.2.6.5, é possível observar a evolução da participação do Valor Adicionado por setor da economia.

A indústria apresentou uma evolução entre 2010 e 2013, com um ritmo de crescimento mais acelerado entre 2010 e 2011 e mais lento entre 2011 e 2013. A partir desse ano houve uma queda considerável, sendo que em 2014 o valor chegou aos mesmos patamares de 2010 (Figura 8.3.2.6.3).

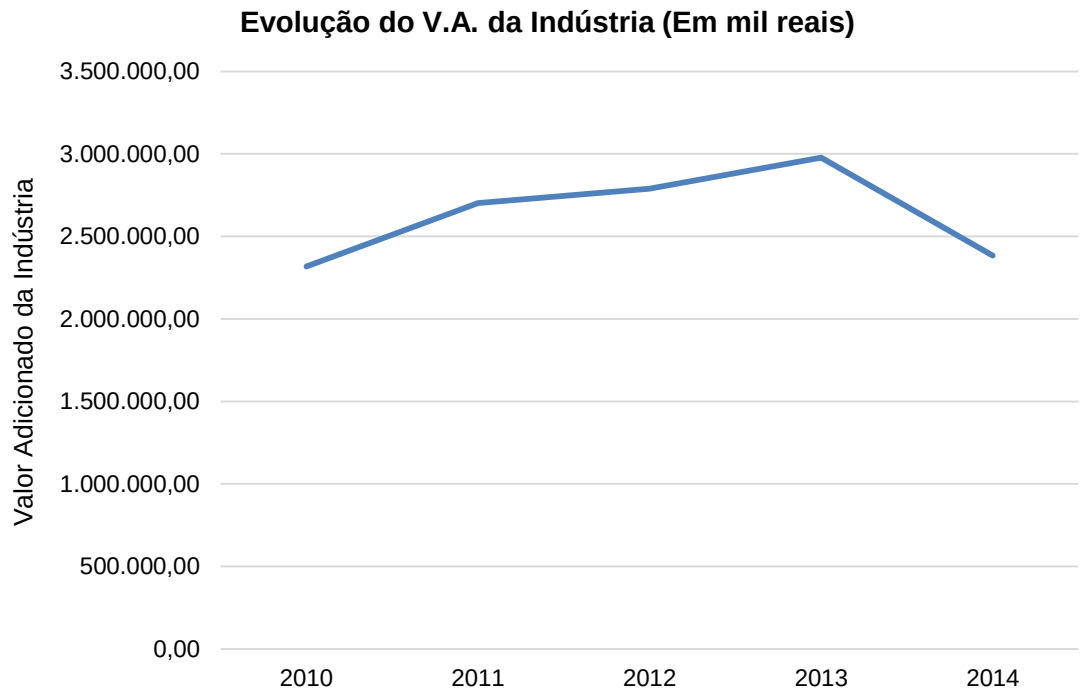


Figura 8.3.2.6.3. Evolução do Valor Adicionado da Indústria no Município de Louveira (AID), nos anos de 2010 a 2014 (em mil Reais). Fonte: Fundação Seade, Informações dos Municípios Paulistas. Disponível em http://www.imp.seade.gov.br/.

Não há informações disponíveis para os anos mais recentes que permitam analisar quais os setores industriais que contribuíram para essa desaceleração, entretanto, dados dos anos de 2010 a 2012 sobre os Valores Adicionados Fiscais – VAF da Indústria indicam que, em Louveira, houve uma importante queda nas indústrias de móveis, de produtos químicos e de reciclagem, sendo que, em termos de valor, a mais importante redução refere-se à indústria química. Na Tabela 8.3.2.6.2 é possível observar que o Valor Adicionado Fiscal Total da Indústria já apresentou uma queda, de 11% entre 2012 e 2011.

Ainda com relação ao Valor Adicionado Fiscal, as informações sobre o comércio indicam a importância deste setor para a economia municipal, visto o aumento expressivo entre os anos de 2009 a 2012. O comércio atacadista representa 91% do total do Valor Adicionado Fiscal do Comércio e 61% do Valor Adicionado Fiscal Total no município, sendo que apresentou um aumento de 143% nos quatro anos analisados. Na Tabela 8.3.2.6.2 apresentam-se os dados relativos ao Valor Adicionado Fiscal do município de Louveira do setor de comércio, em Reais.

É importante lembrar que o Valor Adicionado Fiscal do Comércio Atacadista está relacionado ao setor de logística, visto que compreende as atividades de venda por atacado de mercadorias (exceto de veículos automotores e motocicletas e suas peças, partes e acessórios) e prestação, por conta própria, de serviços conexos de armazenamento, refrigeração, entrega e instalação de mercadorias. Em geral, é uma etapa intermediária da distribuição de mercadorias e está organizada para vender mercadorias em grandes quantidades a varejistas, a empresas e a uma clientela institucional. Assim, confirma-se a importância do setor de logística para a economia do município.

Tabela 8.3.2.6.2. Valor Adicionado Fiscal Total e por Setor, nos anos de 2009 a 2012, no Município de Louveira (em Reais).

Louveira	2009	2010	2011	2012
Valor Adicionado Fiscal Total	7.137.695.769	10.781.282.969	12.601.334.919	12.751.007.969
Valor Adicionado Fiscal da Indústria	3.040.705.172	3.408.317.624	3.499.812.535	3.109.504.636
Valor Adicionado Fiscal dos Serviços	631.005.488	1.042.765.671	966.141.938	1.056.575.627
Valor Adicionado Fiscal do Comércio- Total	3.426.369.696	6.288.988.382	8.110.111.446	8.581.870.228
Valor Adicionado Fiscal do Comércio Atacadista	3.228.217.867	6.204.541.975	7.351.851.911	7.839.949.457

Louveira	2009	2010	2011	2012
Valor Adicionado Fiscal do Comércio Varejista	198.151.829	84.446.407	758.259.533	741.920.771

Fonte: Fundação Seade, Informações dos Municípios Paulistas. Disponível em http://www.imp.seade.gov.br/

Na Tabela 8.3.2.6.2 também é possível verificar que o Valor Adicionado Fiscal do Comércio Atacadista é superior ao da Indústria (152%), corroborando a importância do setor para o município.

Já o setor de serviços apresentou uma evolução constante nos anos analisados, sendo que seu valor é mais do que o dobro do apresentado pelo setor industrial (Figura 8.3.2.6.4) no que se refere ao Valor Adicionado.

Quando se analisam os dados relativos ao Valor Adicionado Fiscal (Tabela 8.3.2.6.2) verifica-se um aumento de 67% no setor de serviços entre os anos de 2009 e 2012, o qual representou 12% do valor total no último ano analisado. O Valor Adicionado Fiscal de Serviços compreende os serviços de Transporte, produção e distribuição de Energia Elétrica, produção e distribuição de Gás e Comunicações. Também engloba a organização logística do transporte de carga.

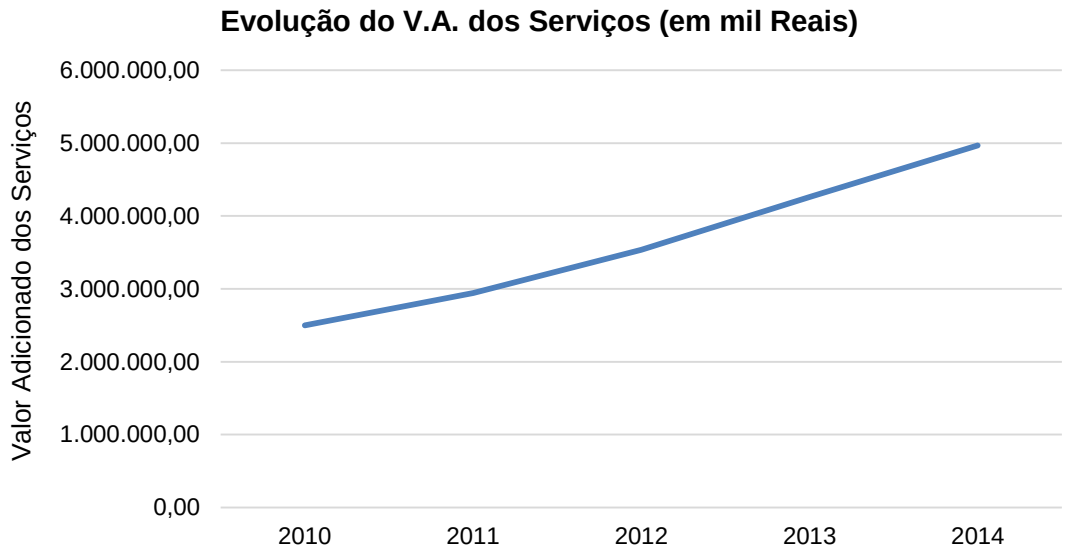


Figura 8.3.2.6.4. Evolução do Valor Adicionado dos Serviços no Município de Louveira (AID), nos anos de 2010 a 2014 (em mil Reais). Fonte: Fundação Seade, Informações dos Municípios Paulistas. Disponível em http://www.imp.seade.gov.br/.

A Agropecuária apresentou uma queda entre 2010 e 2011 e, a partir desse ano vem demonstrando um aumento, com um ritmo mais acelerado entre 2012 e 2013 (Figura 8.3.2.6.5). Na agricultura destaca-se a produção de frutas, com grande produção de uva, seguida pelo caqui, goiaba, figo e pêssego. Em relação à pecuária, as principais criações são a de bovinos, seguida da avicultura e suinocultura, este último com pequena produção.

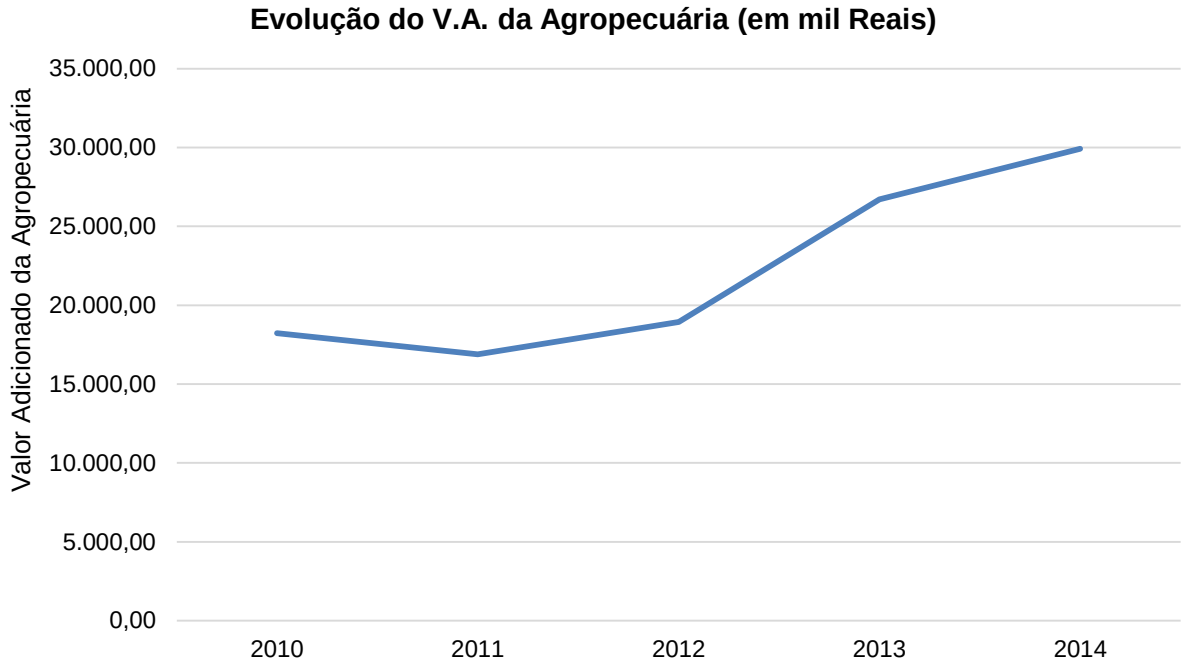


Figura 8.3.2.6.5. Evolução do Valor Adicionado da Agropecuária no Município de Louveira (AID), nos anos de 2010 a 2014 (em mil Reais). Fonte: Fundação Seade, Informações dos Municípios Paulistas. Disponível em http://www.imp.seade.gov.br/.

Com relação ao PIB[16], Louveira tem apresentado um aumento progressivo nos últimos anos, tanto no valor total, quanto na sua participação no PIB estadual, que pulou de 0,19 em 2002 para 0,50 em 2014. Na Figura 8.3.2.6.6 pode-se verificar a evolução do PIB total do município entre os anos de 2002 e 2014.

[16] O PIB do Município é estimado somando os impostos ao Valor Adicionado total.

Louveira: PIB (Em mil reais correntes)

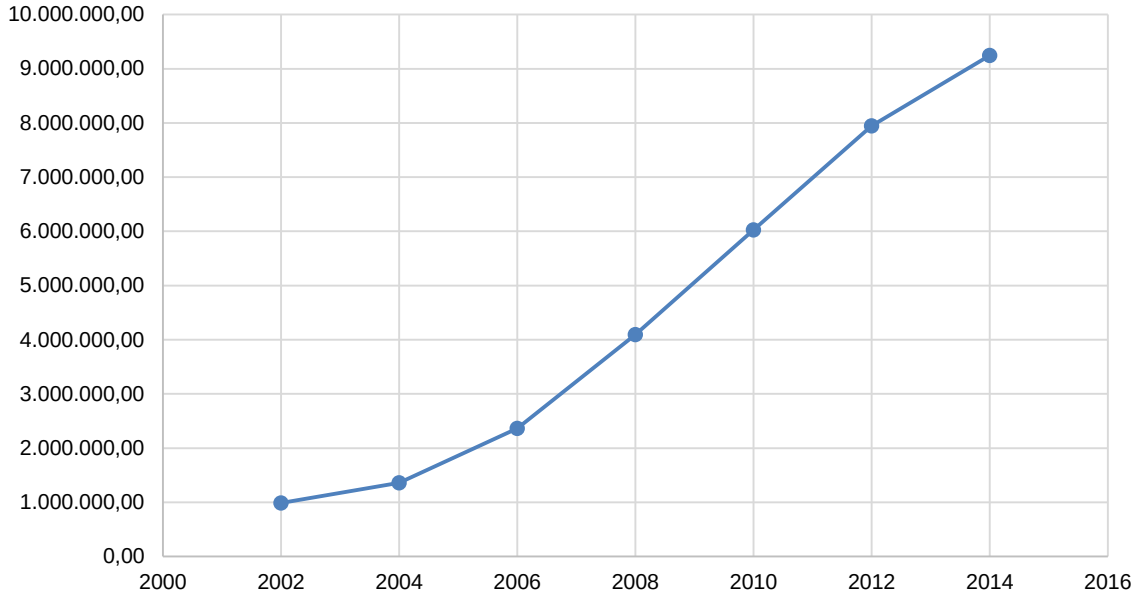


Figura 8.3.2.6.6. Evolução do PIB do Município de Louveira entre os anos de 2002 e 2014 (em mil Reais). Fonte: Fundação SEADE, Informações dos Municípios Paulistas. Disponível em http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/.

É importante notar que o aumento do PIB coincide com a promulgação da Lei de Incentivos Fiscais, que ocorreu em 2002, comprovando o sucesso da lei em atrair investimentos para o município.

Com relação ao PIB *per Capita*, em 2014 o município possuía um dos maiores do estado de São Paulo, de R$ 220.247,07, muito acima do PIB *per Capita* estadual que é de R$ 43.544,61.

Na Tabela 8.3.2.6.3 apresentam-se os dados quantitativos relativos ao PIB total, PIB *per Capita* e a participação do PIB municipal no total estadual.

Tabela 8.3.2.6.3. Município de Louveira: PIB, PIB per Capita e Participação do PIB Municipal no total estadual, entre 2002 e 2014.

Anos	PIB (Em mil reais correntes)	PIB per *Capita* (Em reais correntes)	Participação no PIB do Estado (Em %)
2002	987.833,23	37.593,07	0,19
2004	1.356.749,35	47.101,18	0,21

Anos	PIB (Em mil reais correntes)	PIB per *Capita* (Em reais correntes)	Participação no PIB do Estado (Em %)
2006	2.361.213,91	75.128,51	0,29
2008	4.097.040,63	119.828,04	0,39
2010	6.027.355,63	162.949,95	0,47
2012	7.946.164,48	201.669,06	0,51
2014	9.244.650,60	220.247,07	0,50

Fonte: Fundação SEADE, Informações dos Municípios Paulistas. Disponível em http://www.imp.seade.gov.br.

Com 864 empresas instaladas no município em 2015, o setor com o maior número de estabelecimentos era o de Comércio, com 347 unidades, destacando-se o comércio varejista. Em seguida, o setor de Serviços se sobressaía com 271 estabelecimentos, destacando-se os de Transporte, Armazenagem e Correio e os de Alojamento e Alimentação.

O setor da Indústria ocupava o terceiro lugar quanto ao número de estabelecimentos e contava com 149 unidades. No entanto, destaca-se que setor industrial é bastante diversificado, abrangendo diferentes segmentos, como o alimentício e de bebidas, cerâmica, metal-mecânico, autopeças, materiais plásticos, borrachas e embalagens.

A Tabela 8.3.2.6.4 apresenta a quantidade de estabelecimentos por setor no ano de 2015.

Tabela 8.3.2.6.4. Quantidade de Estabelecimentos por Tipo de Atividade na AID, em 2015.

Estabelecimentos por Setor	Louveira
Total de Estabelecimentos Empregadores	864
1. Estabelecimentos da Indústria	149
1.1. Estabelecimentos da Indústria Extrativa	**0**
1.2. Estabelecimentos da Indústria de Transformação	**145**
Estabelecimentos da Fabricação de Produtos Alimentícios	20
Estabelecimentos da Fabricação de Bebidas	3
Estabelecimentos da Fabricação de Produtos do Fumo	0
Estabelecimentos da Fabricação de Produtos Têxteis	3
Estabelecimentos da Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios	1
Estabelecimentos da Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados	0
Estabelecimentos da Fabricação de Produtos de Madeira	6

Estabelecimentos por Setor	Louveira
Estabelecimentos da Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	10
Estabelecimentos da Impressão e Reprodução de Gravações	1
Estabelecimentos da Fabricação de Coque, de Produtos Derivados do Petróleo e de Biocombustíveis	1
Estabelecimentos da Fabricação de Produtos Químicos	11
Estabelecimentos da Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	2
Estabelecimentos da Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	23
Estabelecimentos da Fabricação de Produtos de Minerais Não Metálicos	13
Estabelecimentos da Metalurgia	4
Estabelecimentos da Fabricação de Produtos de Metal, exceto Máquinas e Equipamentos	18
Estabelecimentos da Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	0
Estabelecimentos da Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	2
Estabelecimentos da Fabricação de Máquinas e Equipamentos	11
Estabelecimentos da Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	2
Estabelecimentos da Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, exceto Veículos Automotores	0
Estabelecimentos da Fabricação de Móveis	5
Estabelecimentos da Fabricação de Produtos Diversos	2
Estabelecimentos da Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	7
2. Estabelecimentos de Eletricidade, Gás, Água, Esgoto e Atividades de Gestão de Resíduos e Descontaminação	**4**
3. Estabelecimentos do Comércio Atacadista e Varejista e do Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas	**347**
3.1. Estabelecimentos do Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas	42
3.2. Estabelecimentos do Comércio Atacadista, exceto Veículos Automotores e Motocicletas	50
3.3. Estabelecimentos do Comércio Varejista, exceto Veículos Automotores e Motocicletas	255
4. Estabelecimentos dos Serviços	**271**
4.1. Estabelecimentos de Transporte, Armazenagem e Correio	61
4.2. Estabelecimentos de Alojamento e Alimentação	56
4.3. Estabelecimentos de Informação e Comunicação	9
4.4. Estabelecimentos das Atividades Financeiras, de Seguros e Serviços Relacionados	8
4.5. Estabelecimentos das Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas	19
4.6. Estabelecimentos das Atividades Administrativas e Serviços Complementares	29
4.7. Estabelecimentos da Administração Pública, Defesa e Seguridade Social	4
4.8. Estabelecimentos da Educação, Saúde Humana e Serviços Sociais	52
4.9. Estabelecimentos dos Outros Serviços	33
5. Estabelecimentos da Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura	**50**
6. Estabelecimentos da Construção	**47**

Fonte: Fundação SEADE, Informações dos Municípios Paulistas. Disponível em http://www.imp.seade.gov.br.

De acordo com a Prefeitura Municipal (*in* Plano Ambiental de Louveira, 2015), grandes empresas e companhias multinacionais estão instaladas em Louveira. As maiores empresas em arrecadação de Impostos sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISSQN são:

- Hewlett Packard Brasil
- Procter & Gamble
- Unilever Brasil
- Nike do Brasil
- CEVA Logistics
- SkyBrasil Serviços
- Mondelez Brasil
- DHL – Logistics Brasil
- Magazine Luiza
- Ceras Johnson
- Chep do Brasil
- Rápido Luxo Campinas
- Brasalpla Brasil Indústria de Embalagens
- Pernod Ricard Brasil Indústria e Comércio
- Itaú Unibanco
- Caixa Econômica Federal

No que se refere às vagas de emprego, o setor que mais empregava no ano de 2015 era o de Serviços, embora não ocupasse o primeiro lugar no que se refere ao número de estabelecimentos, seguido pela Indústria. O setor comercial ocupava o terceiro lugar no que se refere à oferta de empregos.

Conforme dados apresentados na Tabela 8.3.2.6.5, a seguir, verifica-se que houve um aumento na oferta de empregos no setor de serviços, entre os anos de 2011 e 2015. Na Indústria e no Comércio houve uma queda, tendo sido maior na Indústria.

Tabela 8.3.2.6.5. Participação dos Empregos Formais por Setor no Total de Empregos Formais na AII, em 2011 e 2015 (em %).

Município	Período	Agropecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura	Indústria	Construção	Comércio Atacadista e Varejista e do Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas	Serviços
Louveira	2011	1,2	38,5	1,5	19,9	38,9
	2015	0,96	34,57	2,25	17,5	44,71

Fonte: Fundação SEADE, Informações dos Municípios Paulistas. Disponível em http://www.imp.seade.gov.br.

O rendimento médio do total dos empregos formais teve um aumento entre os anos de 2011 e 2015, de 9,35%. Para os setores, o único que apresentou queda foi o setor industrial, com mais de 10% de redução, de acordo com os dados constantes da Tabela 8.3.2.6.6.

Tabela 8.3.2.6.6. Rendimento Médio dos Empregos Formais (em Reais) nos anos de 2011 e 2015 para a AID.

Município de Louveira	2011	2015
Rendimento Médio do Total de Empregos Formais	2.618,68	2.863,64
Rendimento Médio dos Empregos Formais da Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura	1.088,17	1.227,84
Rendimento Médio dos Empregos Formais da Indústria	3.690,97	3.292,01
Rendimento Médio dos Empregos Formais da Construção	1.621,2	1.881,3
Rendimento Médio dos Empregos Formais do Comércio Atacadista e Varejista e do Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas	1.924,26	2.206,5
Rendimento Médio dos Empregos Formais dos Serviços	1.998,32	2.871,92

Fonte: Fundação SEADE, Informações dos Municípios Paulistas. Disponível em http://www.imp.seade.gov.br.

Atividade Turística

O turismo, como atividade econômica envolve todas as deslocações de pessoas, quaisquer que sejam suas motivações, e que impliquem em uma permanência temporária fora de suas residências, tendo por isto que que efetuar o pagamento por serviços diversos para viabilizar sua estadia no local de destino. Isto implica na transferência de valores do local de origem para o(s) loca(is) de destino, onde são adquiridos os serviços e bens. A OMT define o destino turístico como o espaço onde o visitante permanece pelo menos uma noite. Inclui produtos turísticos como serviços de apoio e atrações, bem como recursos turísticos ao alcance de uma viagem de regresso no mesmo dia.

Para a ocorrência de uma viagem, é necessário que o destino, seja a trabalho ou a lazer, ofereça um conjunto de produtos e serviços, oferecidos por organizações e pessoas. Assim, o suporte principal da atividade turística compreende um conjunto de recursos, entre outros, os naturais, as infraestruturas, os diversos serviços oferecidos aos turistas e a própria cultura dos habitantes (LOUVEIRA, 2015).

O município de Louveira realizou investimentos para o desenvolvimento da atividade turística com a elaboração de um Plano de Desenvolvimento Estratégico do Turismo Local, pelo qual identificou-se a vocação turística do município e apontou as necessidades de estruturação da localidade. Com este trabalho, o objetivo ideal de Louveira é alcançar o título de município de interesse turístico, concedido pelo Governo do Estado de São Paulo e, com isso, a verba destinada a investimentos no setor.

Por sua localização, entre São Paulo e Campinas, a acessibilidade a Louveira é favorecida. Além do turismo de negócios, decorrente da quantidade de empresas no município e nas cidades da região, o turismo rural é reconhecido e vem sendo trabalhado por Louveira e por outros municípios.

Louveira integra o Polo Turístico do Circuito das Frutas e é um dos principais polos de turismo rural da região em que se encontra. A cultura italiana ainda é muito forte na população, principalmente no meio rural, onde são marcantes o cultivo da uva e a produção de vinho. É reconhecido pela diversidade e qualidade das frutas que produz, destacando-se a Uva Niágara Rosada, sendo conhecida como a “Terra da Uva”.

O município possui vários atrativos naturais, religiosos, histórico-culturais, dentre outros, que podem ser relacionados ao segmento do turismo rural e desenvolvidos para qualificar mais o turismo já existente.

Portanto, os segmentos que definem o município são o turismo rural e o turismo de negócios, os quais já são desenvolvidos, mas podem ser potencializados e melhor estruturados.

O acesso ao município é realizado por via terrestre, estando a cerca de uma hora da capital do estado. Possui boa estrutura para a recepção de turistas, com inúmeros restaurantes na cidade, além de estabelecimentos localizados na área rural, e infraestrutura hoteleira.

Atrativos Turísticos do Município de Louveira

a) Atrativos Rurais

Conforme descrito no Inventário Turístico do Município de Louveira, seguindo as definições do Ministério do Turismo, os atrativos rurais permitem ao turista desenvolver uma série de atividades comprometidas com a produção agropecuária, agregando valor a produtos e serviços, resgatando e promovendo o patrimônio cultural e natural da comunidade.

Estão relacionados a essas atividades a oferta de alimentos "*in natura*" e bebidas, artesanatos, criação de animais, atividades equestres, de pesca, ecoturismo e caminhadas, atividades pedagógicas, manifestações folclóricas, atividades recreativas, visitação a fazendas e quaisquer outras atividades desde que praticadas no meio rural.

- Sítio Registro, Família Gottardi.

  Localizado na Rodovia Romildo Prado, km 06, possui importância histórica pois era local de parada dos bandeirantes para registro dos escambos, o que justifica seu nome. No sítio são produzidos vinhos, cachaças artesanais, geleias, compotas e licores elaborados com receitas especiais. Oferece passeios pela propriedade e pela estrada ecológica, café da manhã e/ou café da tarde, com degustação de seus produtos. Seu principal público são alunos da escola da região e melhor idade (Figura 8.3.2.6.7).



Figura 8.3.2.6.7 – Sítio Registro (Fonte: Inventário Turístico do Município de Louveira).

- Orquidário Anjos

Localizado na Estrada da Servidão, nº 4.9.31, em Arataba, o orquidário possui mais de 25.000 mudas de orquídeas de várias espécies. Os visitantes são recebidos pela proprietária que realiza um passeio pelo local. Os principais segmentos trabalhados atualmente são o turismo pedagógico, com alunos de escolas da região e o turismo para a Melhor Idade. As visitas são sazonais, dependendo da floração, sendo a melhor época para visualizar as flores, o mês de setembro.

- Chácara Alvorada / Restaurante Comida de Sítio

Situada na Rua Atílio Biscuola, nº 1.628. É local tradicional no cultivo de frutas, com mais de seis tipos de uva, caqui, laranja ameixa, pêssego, goiaba e pitaya. Na chácara são produzidos doces, em especial o figo rami. Oferece passeios pela propriedade, no qual conta-se a história da família, e se visitam as plantações. O restaurante oferece comida cozida no fogão a lenha.

- Casa San Fior

Situado na Avenida Ricieri Chiqueto, nº 1.015, no bairro Santo Antônio, pertence a uma família descendente de italianos da região de San Fior, que chegou ao Brasil em 1903. Possui um estabelecimento no bairro Santo Antonio de onde se pode agendar uma visita à propriedade da família, onde há produção de vinhos,

frutas, sucos de uva, geleias, licores e o vinagre de caqui, produzido por eles somente nessa região.

- Fazenda Luiz Gonzaga

Situada na Estrada Tereza Biseto Cestarolli, nº 180, trata-se de fazenda histórica de café, datada de 1858. O local possui um restaurante onde oferece comida caseira nos finais de semana e feriados e um empório onde são comercializados os produtos elaborados na chácara, como licores, geleias, mel, pão caseiro, compotas, vinagre balsâmico e cachaças temperadas. É possível realizar uma visita guiada pela propriedade. Com área de 56 alqueires, sendo 20 de mata nativa, podem ser vistos animais e diversas espécies de pássaros. O local ainda preserva grande parte de sua estrutura original, como a senzala, onde atualmente são estocadas as cachaças para fermentação (Figura 8.3.2.6.8).



Figura 8.3.2.6.8. Fazenda Luiz Gonzaga (Fonte: Inventário Turístico do Município de Louveira).

- Sitio Santa Rita / Vinhos Micheletto

Localizado na Estrada Tereza Biseto Cestarolli, nº 218, o Sítio Santa Rita destaca-se pela produção das uvas que dão origem aos diversos vinhos da Família Micheletto, elaborados artesanalmente. A propriedade ainda se destaca pela inovação técnica voltada à produção de diferentes variedades de uvas, com destaque para Uva Niágara, símbolo da viticultura louveirense, Uva Isabel, variedade mais cultivada no Brasil e para as variedades Syrah e Sauvignon Blanc, uvas de origem europeia. No período de safra o turista pode realizar o "colhe e pague" de uvas. O passeio pela propriedade inclui degustação, visitação aos parreirais, à adega e ao casarão sede. Oferece visitas guiadas, por meio de

cinco opções de passeios: Turismo Rural Convencional (Passeio da Uva ao Vinho), Turismo Rural para Grupos da Melhor Idade, Turismo Rural Técnico, Turismo Rural Convencional com colheita de uvas e Turismo Rural Pedagógico.

- Pesqueiro Santo Antônio

Localizado na Avenida José Mamprim, km 71, no bairro Santo Antônio, o pesqueiro possui três tanques para pesca. Oferece aluguel de equipamentos de pesca, possui lanchonete, salão de jogos e loja de acessórios.

- Pesqueiro Pescal

Localiza-se na Estrada Miguel Bossi, nº 856, no bairro Capivari, possui três tanques para pesca. O local ainda possui uma loja de artigos para pesca, para venda ou locação, e um restaurante.

- Pesqueiro dos Amigos

Situado na Estrado do Barreiro, nº 209, possui cinco tanques para pesca e um restaurante.

- Pesqueiro São Pedro

Localiza-se na Estrada Municipal Bahia, nº 360, Sítio Boa Vista / Travessa Francisco Pagotto. É um local pequeno, com bar e restaurante, onde há dois tanques para pesca.

- Haras JM

Situa-se na rua Helena Carriero Biaggio, nº 709, sendo um local onde ser realiza o adestramento e a hospedagem de cavalos. Além disso, pratica-se o comércio de compra e venda de animais. No local é possível realizar aulas de montaria com os cavalos do próprio estabelecimento.

b) Atrativos Histórico-Culturais

Segundo o Ministério do Turismo, este segmento turístico compreende as atividades relacionadas à vivência do conjunto de elementos significativos do patrimônio histórico e cultural e dos eventos culturais, valorizando e promovendo os bens materiais e imateriais da cultura.

Os atrativos são os bens de natureza material e imaterial que expressam ou revelam a memória e a identidade das populações e comunidades, como as edificações e conjunto urbanísticos, museus e outros espaços destinados à apresentação ou contemplação de bens materiais e imateriais, manifestações como música, gastronomia, artes, festas e celebrações, sejam temporárias ou permanentes.

- Estação Ferroviária de Louveira

Localiza-se na Avenida José Niero e rua 21 de Março, no Centro, este importante local foi inaugurado em 1872 e constitui-se em patrimônio histórico, pela Lei Municipal nº 149/2000, que considera “de valor histórico, arquitetônico e tecnológico as edificações e elementos pertencentes à antiga Companhia Paulista de Estradas de Ferro no Município de Louveira”. Por meio da Resolução da Secretaria Municipal da Cultura 41/2012 foi realizado o tombamento do Complexo Ferroviário de Louveira o qual inclui o prédio da Estação Ferroviária, o conjunto de casas da Vila Ferroviária situadas defronte à linha férrea, com acesso aos fundos pela rua Natal Taralo, as estruturas arquitetônicas acessórias como a Cabine de Controle, o prédio da Subestação Elétrica Francisco Monlevade e o conjunto de casas da Vila dos Engenheiros da subestação. (Figura 8.3.2.6.9).







Figura 8.3.2.6.9. Estação Ferroviária e conjunto de casas da FEPASA.

- Subestação Francisco Monlevade

Localizada na Avenida Armando Steck, nº 184, Centro, foi construída no início da década de 1920 quando ocorreu a eletrificação da linha ferroviária Jundiaí – Campinas. É tombada pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo – CONDEPHAAT (Figura 8.3.2.6.10) e pela Resolução da Secretaria Municipal da Cultura 41/2012.



Figura 8.3.2.6.10. Subestação Francisco Monlevade.

- Museu do Imigrante

Situado na Avenida Nossa Senhora da Abadia, nº 152, bairro Abadia (anexo à Igreja Nossa Senhora da Abadia), o local foi criado com o objetivo de resgatar a cultura das famílias que contribuíram para a formação e história de Louveira.

- Memorial Frango Assado

Localiza-se na Rodovia Anhanguera, km 72, sentido Campinas, está dentro de uma sala da Divisão de Turismo do Município, ao lado do Restaurante Frango Assado. Seu acervo possui quadros dos fundadores, documentos e fotos históricas do local.

- Igreja São Pedro

Localiza-se na Estrada Tereza Bizetto Cestarolli, nº 2.204. Construída em terreno doado pela família Micheletto, na década de 1970 e inaugurada em 1980, abriga o Centro Comunitário do Bairro Cestarolli. Nesse local é realizado um dos mais tradicionais eventos do município, a Festa de São Pedro.

- Igreja Sagrado Coração de Jesus

Localiza-se na Praça Ricardo Steck, nº 120, no bairro Capivari. Foi fundada em 1929, quando então ainda era a Capela de Santa Cruz.

- Igreja de São Sebastião

Situa-se na Praça Júlio Mesquita, nº 342, no Centro. Fundada em 1957, possui uma imagem de São Sebastião esculpida em madeira, fabricada no Rio de Janeiro por uma empresa que possuía autorização do Vaticano para produzir imagens sacras.

- Capelinha da Abadia

Localizada na Avenida Nossa Senhora da Abadia, nº 1.300, é conhecida como a primeira capela construída em Louveira. Segundo seus mantenedores, possui mais de 80 anos. A procissão da Festa de Nossa Senhora da Abadia tem esta capela como ponto de partida e a Igreja Nossa Senhora da Abadia como ponto de chegada.

- Igreja Nossa Senhora da Abadia

Localizada na Avenida Nossa Senhora da Abadia, nº 152, bairro Abadia, data de 1950.

- Igreja Nossa Senhora Mãe dos Homens

Localiza-se na rua Treze de Junho, nº 240, bairro Santo Antonio

Esta igreja foi reformada entre 2012 e 2014 para abrigar a crescente população de Louveira.

- Igreja Santo Antônio

Localiza-se na Avenida Ricieri Chiqueto, esquina com avenida Paulo Prado, no bairro Santo Antônio. Construída em 1939, a partir da dedicação dos imigrantes italianos.

Na Figura 8.3.2.6.11 estão espacializados os atrativos rurais e histórico-culturais de Louveira. Vale ainda citar o Cemitério dos Escravos, localizado no bairro Cestarolli, Era um local onde eram enterrados os escravos que trabalhavam nas fazendas de café. Localiza-se em uma fazenda particular, porém não há qualquer sinalização e restam ainda resquícios de algumas covas e parte dos muros de barro que cercavam o lugar.

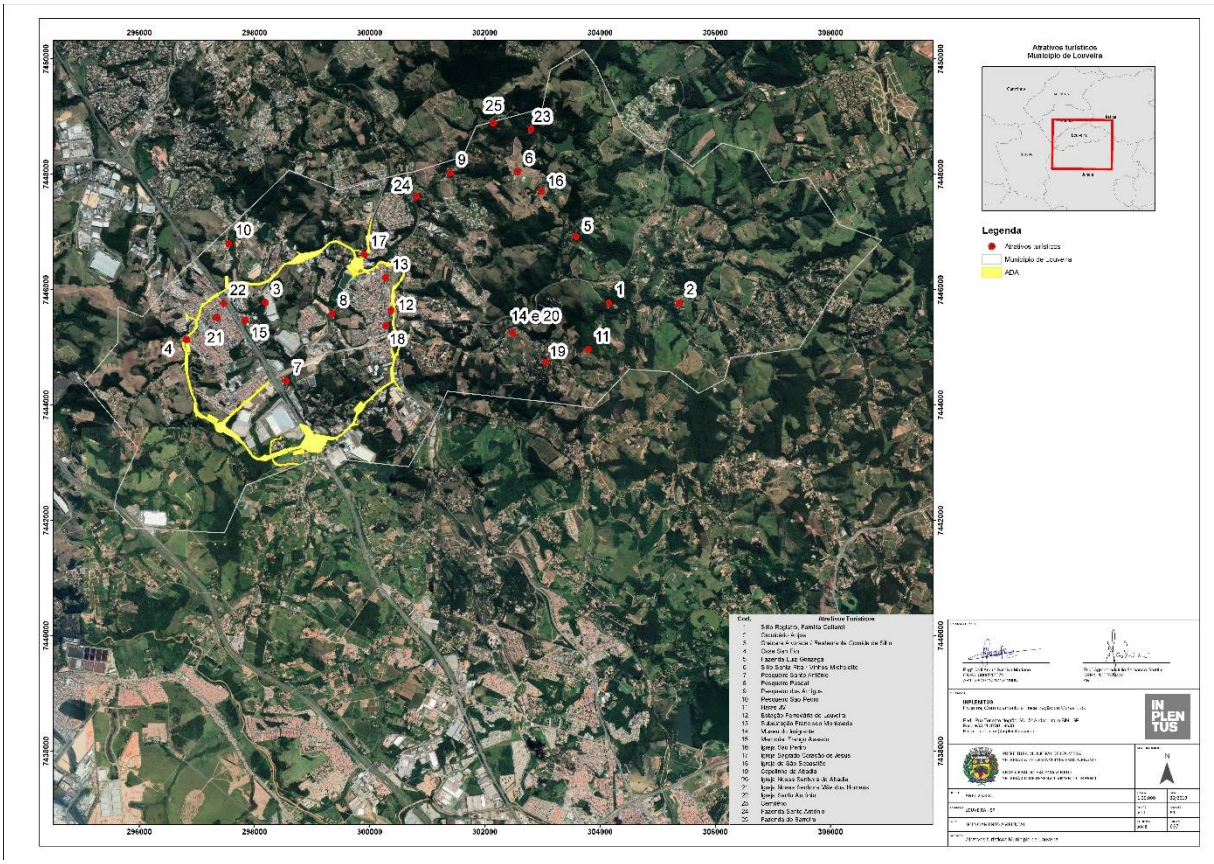


Figura 8.3.2.6.11. Mapa dos Atrativos Turísticos do Município de Louveira.

c) Manifestações Culturais

Além das atrações turísticas, Louveira possui um calendário de eventos culturais e comemorativos, que abrange desde festas religiosas, como culturais e históricas, conforme apresentado na Tabela 8.3.2.6.7 adiante.

Tabela 8.3.2.6.7. Festas e Eventos Culturais de Louveira.

Identificação	Data de Realização	Descrição
Desfile dos Cavaleiros da Abadia	Junho	Manifestação típica, saúda os cavaleiros, charreteiros e envolve todos os que apreciam cavalos e seus adereços. O desfile inicia na Associação Equestre de Louveira e termina no bairro da Abadia.
Carnaval de Rua	Fevereiro / Março	Desfile de blocos, escolas de samba e carros alegóricos.
Semana Ítalo Louverense	Agosto	Instituída para valorizar a cultura dos imigrantes italianos, oferece atrações musicais tipicamente italianas. É realizada no salão da comunidade Nossa Senhora da Abadia

Identificação	Data de Realização	Descrição
Festa do Padroeiro São Sebastião	20 de Janeiro	Missa festiva para celebrar o dia do padroeiro da cidade
Aniversário de Emancipação do Município	21 de Março	Festa realizada na Área de Lazer do Trabalhador, com grandes shows e apresentações de alunos da Casa da Cultura.
Queima do Alho	Abril	Acontece em prol da Romaria de Louveira a Pirapora e tem como objetivo manter a tradição do tropeirismo. No evento são realizados shows e conta com barracas de comida.
Festa da Uva	Abril / Maio	Evento criado para celebrar as safras de uva e divulgar a uva típica da região, a Uva Niágara. São realizados shows, vendas de frutas selecionadas, exposição e leilão de frutas premiadas, venda de artesanato, apresentação de grupos folclóricos, danças típicas, teatro e parque de diversões. Além disso, são realizados passeios por propriedades rurais.
Festa de Santo Antônio	Junho	Festa tradicional que começou a ser realizada em 1933. É realizada em frente à Igreja Nossa Senhora Mãe dos Homens e tem como objetivo valorizar o co-padroeiro. Oferece comidas, shows, leilões.
Festa de São Pedro	Julho	Festa tradicional do bairro Cestarolli, oferece pratos salgados e doces, e jogos como bingo. Ocorre durante três finais de semana.
Festa Nossa Senhora da Abadia	Agosto	Datada de 1951, é realizada no dia 15 de agosto com uma procissão em homenagem à santa e para pedir proteção às lavouras. Acontece por três finais de semana, após a Semana Ítalo Louveirense. Conta com programação musical, religiosa e recreativa.
Cavalgada Circuito das Frutas	Sem data definida	Festa que envolve todas as cidades do Circuito das Frutas, sendo que o roteiro inicia-se e termina em diferentes cidades. O evento tem como objetivo a valorização da agricultura e do turismo nas cidades.
Romaria à Pirapora do Bom Jesus	Setembro	Realizada a pé, a cavalo ou de bicicleta, os romeiros partem de Louveira em um percurso de 53 km, durante toda a noite de sexta-feira; Teve início em 1981 e foi certificada como Bem de Cultura Imaterial de São Paulo.
Festa da Primavera	Outubro	Ocorre por três finais de semana e conta com procissão de abertura, barracas de comida, shows e o Encontro de Carros Antigos.
Festa de Santa Terezinha	Setembro	Com o fim de confraternizar as famílias do bairro Monterrey, tem atrações como shows de bandas famosas.
Festa Nordestina	Julho / Agosto	Realizada em homenagem à comunidade migrante nordestina de Louveira. Tem como principal atração a divulgação da gastronomia e cultura do povo nordestino.

Identificação	Data de Realização	Descrição
Festival Gastronômico	Outubro	O objetivo do festival é divulgar e fomentar os negócios e serviços de alimentos locais.

Fonte: Prefeitura Municipal de Louveira, Redetur. Inventário Turístico de Louveira. 2015

Considerações Finais

Dos dados analisados, pode-se afirmar que o município apresentou um expressivo desenvolvimento econômico nas últimas décadas, com crescimento dos setores industrial, de comércio e de serviços. A promulgação das leis de incentivo fiscal e a localização estratégica foram importantes fatores que contribuíram para este desenvolvimento, atraindo grandes empresas. O setor industrial, mesmo tendo apresentado queda na sua participação na economia local, ainda representa importante segmento, principalmente se considerarmos o rendimento médio dos empregos formais, os quais se constituem nos maiores valores nominais dentre os setores. O setor de serviços e de comércio, por outro lado apresentaram um aumento significativo para a economia local, sendo importante o setor de logística para o município.

Por outro lado, o setor primário é o menos expressivo. Entre os anos de 2006 e 2015, verificou-se queda na quantidade de estabelecimentos, entretanto o Valor Adicionado apresentou um aumento entre os anos de 2011 e 2014. Nesse sentido, cabe lembrar que Louveira faz parte do Circuito das Frutas, com importante produção de Uva Niágara. Incentivos por parte do Governo Municipal para a manutenção dessa atividade são observados no setor de turismo (detalhado adiante) com a promoção de eventos específicos voltados para este segmento econômico e com o estímulo ao turismo rural.

De acordo com o plano de metas do município, o desenvolvimento econômico está alicerçado na sustentação dos negócios existentes, na manutenção do emprego e no desenvolvimento do turismo e da agricultura como pontos fortes e mantenedores da qualidade ambiental do município. Dentre as oportunidades implantadas, destacam-se a Feira Logística de Louveira, o incentivo ao comércio da cidade por meio de ações específicas de estímulo ao consumo, a ampliação do Festival Gastronômico, com o objetivo de inserir o município no roteiro do turismo gastronômico do Estado, o Programa de Apoio ao Empreendedor, o Programa Municipal de Qualificação da Mão de Obra e a implantação do Programa Jovem Aprendiz.

No que se refere à atividade turística, o inventário turístico de Louveira informa que no ano de 2015 (informações disponíveis), cinco novos empreendimentos começaram a realizar investimentos, com a instalação de estruturas adequadas para o recebimento de visitantes e promoção do turismo rural. Os empreendimentos listados são:

- Sítio São João: localizado na Estrada Hugo Pichi, no bairro Santo Antônio, possui 60.000 m^2 de área e realiza a criação de animais (suínos e bovinos). A propriedade estava sendo reformada para a recepção de turistas, com trilhas, espaço para pesca e restaurante. O foco do empreendimento é o turismo pedagógico e da Melhor Idade.
- Chácara Champetit: localizada na Estrada Tereza Biseto Cestarolli, nº 1.379, produz champignons desde o ano de 2015, com uma produção de 7 toneladas por mês. Os proprietários pretendem adaptar a estrutura do local para a recepção de visitantes, com um espaço para degustação do produto, venda e explicações sobre o seu modo de produção.
- Centro de Apoio ao Produtor – Fábrica de Suco: situado na Estrada das Maritacas, nº 500, no bairro Barreiro, começou a ser reformado em 2015 para abrigar um espaço de lazer para os agricultores. Também é objetivo realizar turismo pedagógico com as escolas do município por meio de visitas monitoradas.
- Fazenda Santo Antônio: situada na Estrada das Rainhas, s/nº, a fazenda tem mais de 100 anos e possui uma área de 150.000 m^2. Projeta-se transformar parte da propriedade em instituição de longa permanência como lar para idosos do município. Pretende-se manter a parte antiga, para a realização de turismo.
- Sítio Recanto das Videiras: localizado na Estrada Tereza Biseto Cestarolli, nº 2.800, foram iniciadas reformas para a consolidação de um espaço para a atividade turística. Com produção de frutas (uva, caqui, pêssego e ameixa), deve ser implantada a atividade de “colha e pague” e um local para venda de frutas, vinho, compotas e doces, trazidos de outras propriedades rurais de Louveira. Também se projeta a restauração de uma antiga igreja e a exposição de algumas carroças antigas da propriedade.

8.3.2.7. Direitos minerários

De acordo com o SIGMINE, sistema geográfico que reúne informações sobre os processos de mineração cadastrados no Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM, verifica-se, em consulta realizada no 1º semestre de 2017, na AID do empreendimento a presença dos processos minerários registrados na Tabela 8.3.2.7.1.

Tabela 8.3.2.7.1. Situação dos Processos Minerários na AID do Anel Viário de Louveira.

Município	Nº do Processo DNPM	Situação	Substância
Louveira	811937/1976	Concessão de Lavra	Argila
Louveira /Jundiaí	800820/1977	Concessão de Lavra	Argila
Louveira	820175/1994	Autorização de Pesquisa	Argila para cerâmica vermelha
Louveira	821098/1997	Concessão de Lavra	Água Mineral
Louveira	820836/2002	Requerimento de Extração	Cascalho
Louveira /Jundiaí	820725/2000	Requerimento de Lavra	Água Mineral

Fonte: SIGMINE/DNPM.

Dos processos minerários existentes na AID, verifica-se a predominância de processos voltados a exploração de Água Mineral e Argila.

8.3.2.8. Estudo de Percepção Ambiental

Objetivos e Metodologia

O escopo do trabalho consistiu em ações necessárias ao atendimento de parte do Roteiro Básico para Elaboração de EIA / Rima, reproduzido a seguir:

"*Apresentar uma pesquisa de percepção ambiental da população residente na AID, incluindo os moradores da ADA, bem como a população lindeira ao empreendimento baseando-se em levantamentos primários com entrevistas considerando as condições de vida e ambientais da região, com o objetivo de levantar:*

- *O nível de informações sobre a intervenção proposta, bem como sobre as medidas corretivas e compensatórias.*
- *Os principais e mais significativos problemas que o empreendimento poderá acarretar.*
- *Qual o nível de adesão/rejeição à intervenção proposta.*

A metodologia desenvolvida para atender os objetivos mencionados no item acima é apresentada a seguir por etapas:

- Análise dos documentos e estudo fornecidos.

Foram feitas buscas de informações na internet, bem como análise dos materiais disponibilizados pela Geoverde.

- Elaboração do roteiro a ser aplicado

Foi elaborado questionário, um questionário geral, para moradores, empresas comerciantes, instituições públicas, residentes na área afetada, contemplando público diversos, como trabalhadores, estudantes, donas de casa, aposentados, e etc.

- Definição do público alvo

Definiu-se como público alvo, trabalhadores, estudantes, donas de casa, aposentados, empresários e comerciantes na área prevista para a implantação do Anel Viário.

- Aplicação da pesquisa em campo

A aplicação da pesquisa se deu na área urbana e rural de Louveira-SP, na área de intervenção, onde está prevista a implantação do empreendimento. Foram realizadas aproximadamente 93 entrevistas, algumas foram respondidas em grupo e outras desconsideradas por não chegarem a ser concluídas, pois o usuário não terminou de responder, por ter de pegar o ônibus. Neste universo foram gerados 93 questionários respondidos pela população em geral além de comerciantes, empresas, estudantes e moradores que serão diretamente afetados pela execução do empreendimento.

- Analise dos dados

Posteriormente à aplicação das pesquisas procedeu-se a análise das mesmas tendo como base a compilação em planilhas, por tipo de questionário, com vistas a obtenção e extração das informações obtidas em campo, elaboração de gráficos e apresentação dos resultados e considerações finais, apresentados nos itens a seguir.

Sexo	Representante de Empresa	Faixa Etária	Escolaridade	Emprego	Grupo de Interesse	Local de Trabalho	Local de Moradia	Tempo de Trabalho ou Moradia (anos, maior valor)	Gosta de trabalhar ou Morar	Conhece Programas Ambientais Prefeitura
M = 56	N= 59	de 15 a 20= 06	Fund.=17	Aposentado=03	Comércio=15	Jundiaí=01	Hortolândia=01	de 01 a 03= 07	Sim=88	Não=34
F= 37	S= 34	de 21 a 45= 56	Médio=51	Autonomo=20	Cooperativa de Transportes=01	Louveira=84	Itatiba=01	de 10+ = 67	+/_=05	Sim=59
		de 46 a 55 = 19	Ñ alfab.=01	Desempregado=04	Empresa=19	Ñ responderam=08	Itupeva=01	de 04 a 06 = 08		
		de 56 a 69= 08	Pós=03	Do lar=04	Morador=48		Jundiaí=07	de 07 a 10= 08		
		mais de 70=03	Superior=17	Empregado=40	Prefeitura=10		Louveira=81	até um ano=03		
				Empresário=14			São Paulo=01			
				Estagiário=03			Valinhos-SP=01			
				Estudante=02						
				Funcionário Público=03						

Tabela 8.3.2.8.1 – Resumo do público entrevistado

Resultados

Estudos quantitativos procuram identificar e quantificar as variáveis e ou fenômenos em estudo. Os estudos quantitativos apresentam a necessidade de uma amostra significativa, que possibilite sua quantificação. A investigação quantitativa caracteriza-se pela realização de entrevistas dirigidas, utilizando questionários estruturados, que permitem agregar resultados e estabelecer projeções com o uso de diferentes medidas estatísticas. Trata-se de um diagnóstico da situação.

Na caracterização da amostra buscou-se identificar os diferentes segmentos da população, a distribuição dos participantes corresponde a população da cidade de Louveira-SP (Moradores, comerciantes, empresas, estudantes, funcionários de instituições públicas, etc.

Conforme citado anteriormente, foram gerados, ao total, 93 questionários distribuídos entre a população em geral (comerciantes, moradores de entorno, empresários, aposentados, funcionários de Instituições públicas e etc.). O perfil dos entrevistados considerou 37 entrevistados do sexo feminino e 56 representantes do sexo masculino. Desse total, apenas 12 (doze) entrevistados não eram residentes do município de Louveira, porém trabalhavam no município. Cabe ressaltar que, visando melhor abrangência nos levantamentos de campo, percorreu-se as avenidas e ruas da cidade de Louveira.

Visando avaliar a percepção atual dos entrevistados sobre o Anel Viário do Município, nota-se que todos os entrevistados foram questionados sobre o conhecimento do local onde moram e a percepção sobre a implantação do empreendimento proposto. Em geral, considerando todos os entrevistados, o Anel Viário de Louveira é considerado uma obra necessária para a cidade. Ressalta-se que das 93 entrevistas, 82 foram consideradas “Bom”, 09 entrevistados consideraram “Bom com ressalvas” e 02 entrevistas consideradas “Ruim Desnecessário”, conforme fig. 8.3.2.8.1 abaixo

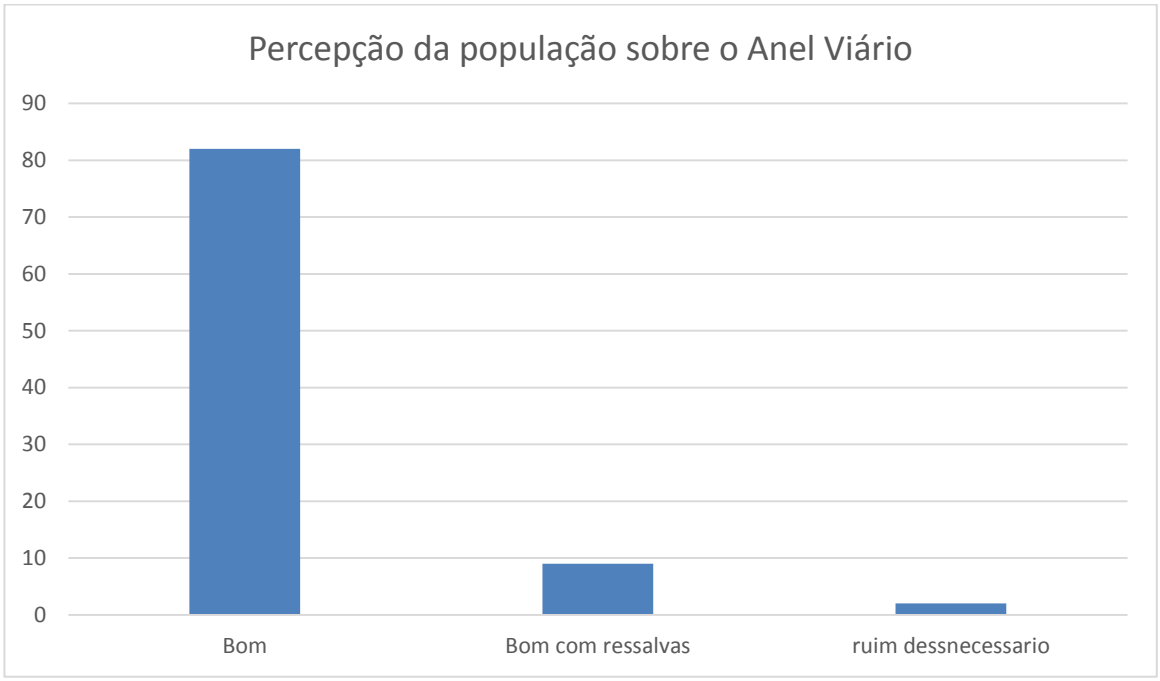


Figura 8.3.2.8.1 – Considerações da população sobre o Anel Viário

Quando questionados sobre o conhecimento do Anel Viário de Louveira, a maioria dos usuários já tinham ouvido falar do empreendimento 54 entrevistados no total, mas não tinham informações detalhadas do projeto, enquanto 39 entrevistados alegaram não ter conhecimento sobre as principais rotas.

Cabe destacar a preocupação de alguns usuários quanto aos procedimentos burocráticos para implantação da obra, o impacto que trará ao trânsito (principalmente na área central do município) e o custo que a obra significará aos cofres públicos. Além disso, alguns entrevistados demonstraram preocupações quanto aos possíveis impactos ao meio ambiente que será ocasionado com a implantação do empreendimento, principalmente fauna e flora.

Conclusões

Conforme apresentado, o projeto do Anel Viário de Louveira apresentou boa aceitação no universo de entrevistas realizadas. A possibilidade de um novo empreendimento que irá trazer benefícios para a cidade e a população em geral, através de ações que farão com que diminua o trânsito na cidade, atraia novas empresas interessadas

em investir na região, tendo como consequências um aumento na oferta de empregos e maior demanda de serviços fazem com que o projeto apresente boa aceitação pelo público geral.

Entre os aspectos negativos da implantação do projeto do Anel Viário de Louveira proposto, destacaram-se os seguintes aspectos: aumento no trânsito devido ao início das obras onde o Anel Viário será implantado; o custo da Obra, que para alguns entrevistados o valor gasto deveria ser investido em outras prioridades que a cidade tem como por exemplo saúde, educação e segurança pública entre outros. Contudo, considerando os dados levantados, o projeto apresenta boa aceitação pelos entrevistados.

8.3.3. Meio socioeconômico da Área Diretamente Afetada

8.3.3.1. Uso e Ocupação do solo

Para a caracterização do uso e ocupação do solo, são apresentadas as atividades econômicas existentes, bem como os equipamentos e serviços públicos presentes na rota definida para o projeto.

Para este estudo realizou-se vistoria de campo em 25 de agosto de 2017, percorrendo-se todas as ruas a serem interferidas pelo projeto. Foram consultados os dados de implantação da obra, utilizou-se foto aérea ortorretificada com pixel de 15 cm e também se realizou consulta no Google Earth Pro.

A partir do mapeamento detalhado do uso do solo na ADA verifica-se que a área apresenta uso do solo diversificado, atravessando áreas urbanas densamente ocupadas, áreas industriais, rurais e áreas de vegetação.

O Anel Viário de Louveira foi projetado de forma a aproveitar as vias já exitentes no município de Louveira a fim de minimizar os impactos sociais e econômicos.

Do ponto de vista socioeconômico, os maiores impactos devem ser observados nas áreas onde o parcelamento do solo é maior, especialmente na área urbana onde prevalece o uso misto: residencial, comercial, de serviços e industrial.

De acordo com o zoneamento preconizado no Plano Diretor Municipal de Louveira, o Anel Viário está localizado inteiramente na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana e irá atravessar a Zona de Uso Industrial -ZUI, a Zona de Uso Misto 1 – ZUM 1, a

Zona de Uso Misto 2 – ZUM 2, a Zona de Proteção do Patrimônio – ZPP, a Zona de Uso Residencial – ZUR e os limites da Zona de Conservação Ambiental Urbana – ZCAU.

Na Tabela 8.3.3.1.1 apresentam-se as vias principais que irão sofrer interferência direta pelo projeto, sua classificação quanto ao zoneamento municipal, os usos predominantes e os principais estabelecimentos identificados.

Tabela 8.3.3.1.1. Vias principais com interferência direta pelo projedo do Anel Viário de Louveira, classificação quanto ao zoneamento municipal, uso do solo predominante e principais estabelecimentos.

Vias Principais	Zoneamento	Uso do solo predominante	Principais Edificações/Estabelecimentos
Estrada Municipal Louveira-Traviu (1)	ZUI	Indústrias de grande porte	Procter & Gamble do Brasil, AMCOR Packaging do Brasil.
R. Francisco Pereira Dutra*	ZUM 2	Chácaras, uso residencial de baixo e médio padrão, igreja evangélica, estabelecimentos comerciais, de serviços e indústrias de médio e pequeno porte	Durasteck Montagens Industriais, Igreja Batista de Louveira.
Rod. Louveira - Jundiaí (rodovia Vereador Geraldo Dias) (2)	ZUM 2	Uso misto (residencial, comercial, serviços e indústrias)	Igreja Assembleia de Deus, lanchonetes, restaurantes, mercado Leitão, Almoxarifado Municipal.
Av. Silvério Finamore	ZUM 2	Uso misto (residencial, comercial, serviços e indústrias)	Mielle Brinquedos, Quinel Sucos, Trevizo Condomínio Industrial.
Rua Natal Taralo	ZPP	Uso misto (residencial, comercial, serviços)	Assembleia de Deus, Supermercado Louveira. Fundos do conjunto arquitetônico da Fepasa.
R. 21 de Março	ZPP	Uso misto (residencial, comercial, serviços) e Estação Ferroviária	Estação Ferroviária, Associação Equestre.
R. Rodrigues Alves	ZUM 2	Uso residencial	Residências de médio padrão e praça pública na esquina com a rua Dom Pedro. É APP do rio Capivari.
R. Estácio de Sá	ZUM 2	Uso residencial, serviço público	Residências de médio padrão, DETRAN, oficina mecânica
Rua Armando Steck	ZUM 2	Uso misto, serviço público	Oficina mecânica, equipamentos públicos de ensino (CEI Louveira e CCI Capivari / Pequeno Príncipe) na esquina com a estrada Miguel Bossi.

Vias Principais	Zoneamento	Uso do solo predominante	Principais Edificações/Estabelecimentos
Estr. Vinhedo - Louveira (Rua Washington Luiz / Estrada Velha de Campinas)	ZUR	Uso misto (residencial, comercial, serviços e pequenas indústrias)	Escola Criar (particular), Ahlstrom Brasil Indústria e Comércio de Papéis, Sergipano Indústria de móveis, Igreja Católica Sagrado Coração de Jesus.
Estr. Miguel Bossi	ZUM 2	Serviços públicos	Escolas municipais (CEI Louveira e CCI Capivari / Pequeno Príncipe).
Estr. Municipal da Gruta	ZUM 2	Uso misto	Chácaras, Indústria Leve Processamento de Verduras e Legumes.
R. Atílio Biscuola	ZUM 2	Uso misto (residencial, comercial, serviços e indústria), chácaras, atrativos turísticos	Igreja Católica Sagrado Coração de Jesus residências e pequenos estabelecimentos comerciais e de serviços.
R. Antônio Biscuola	ZUI	Uso misto (residencial, comercial, serviços e indústria)	- x -
Estr. Mun. Louveira / Bairro Antônio (3)	ZUI	Uso misto (residencial, comercial, serviços e indústria), chácaras, atrativos turísticos, equipamento público	GR Logística, Chácara Sumatra, Restaurante Comida de Sítio, Blocos Louveira, Indubrás, Creche Santo Antônio (CECOIN Pica Pau Amarelo), Transportadora Martelão
Rua Manoel Antonio Chiquetto	ZUI	Uso misto (residencial, comercial, serviços e indústria), equipamentos públicos	Transportadora Martelão, Garagem de ônibus, Indústria Calfran.
Av. José Laércio Beviláqua	ZUM 2	Uso misto (residencial, comercial, serviços e indústria), chácaras	Praça Francisco Golfe (com academia ao ar livre e parque infantil), Mercado Vitória, fundos de Avícola, campo de futebol.
R. Uva Isabel	ZUM 2	Uso predominantemente residencial de baixo padrão.	- x -
Rua Ricieri Chiqueto	ZUM1 e ZUM 2	Uso misto (residencial, comercial, serviços e indústria), chácaras	Avícola (Frango Tonho), Louv Pallets.
Estr. Hugo Picchi	ZUM 1	Uso predominantemente rural, com presença de residências, chácaras de lazer, comércio e	- x-

Vias Principais	Zoneamento	Uso do solo predominante	Principais Edificações/Estabelecimentos
		serviços esparsos.	
Estr. Cruz Grande	Limite entre ZUM 1 e ZCAU	Uso predominantemente rural	DHL Logística
R. Martinho de Ludres	ZUM 1	uso predominantemente residencial, com presença de pequenos estabelecimentos comerciais e de serviços	Posto de Saúde Burck, pista de skate (rua Pedro Boneto)

Notas: (1) Também denominada Rua Francisco Pereira Dutra; (2) o trecho, na área urbana, é denominado rua Silvério Finamore; (3) também denominada rua Atílio Biscuola.

O Anel Viário de Louveira será implantado por trechos, conforme apresentado na Figura 8.3.3.1.1

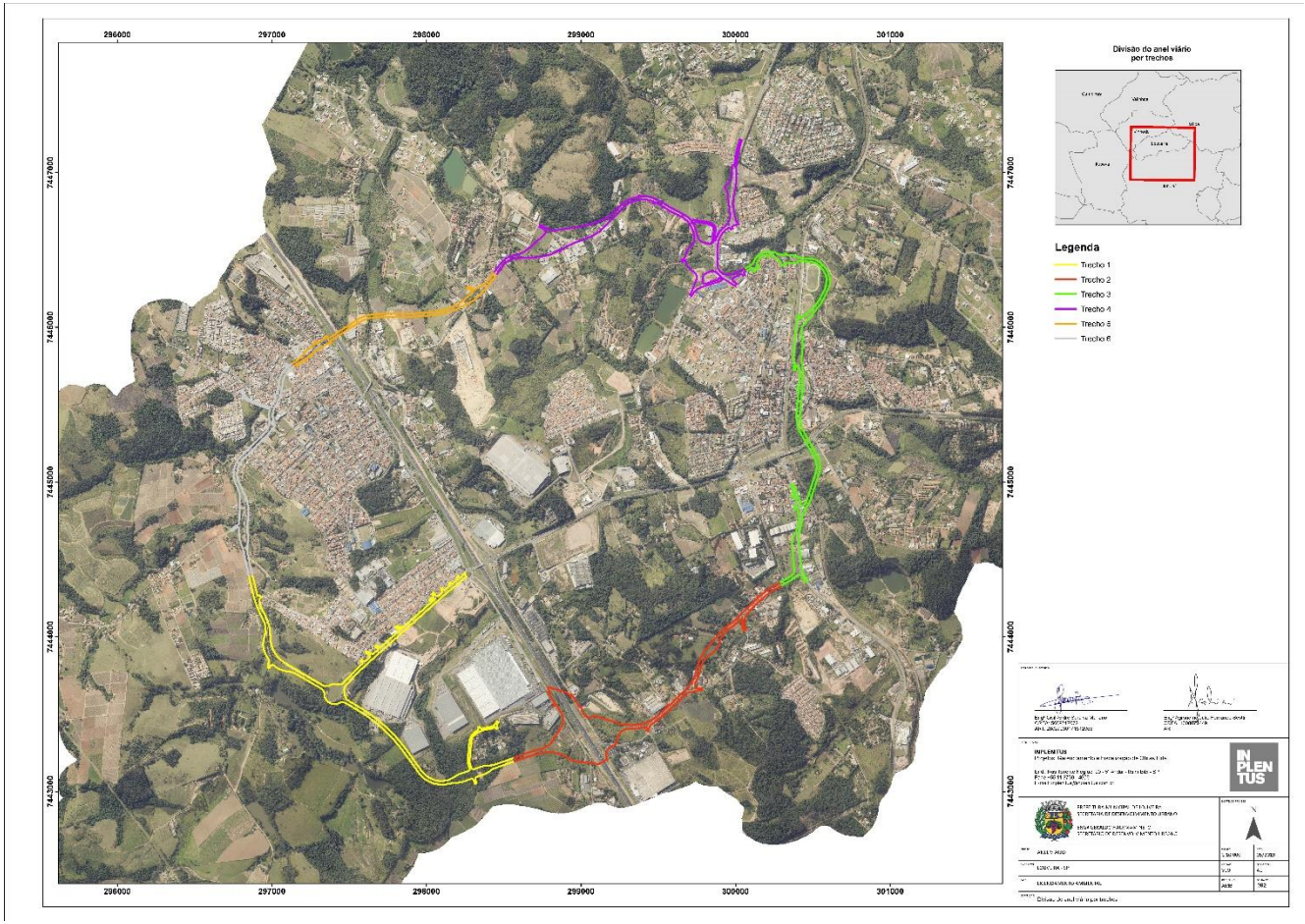


Figura 8.3.3.1.1. Projeto do Anel Viário de Louveira e divisão por trechos.

Na sequência será apresentada a descrição do uso do solo, de acordo com os trechos da obra.

Trecho 1

O Trecho 1, localizado a sudoeste da área urbana, tem seu trajeto sobre a estrada Hugo Pichi e estrada Cruz Grande, sendo que em sua porção mediana segue a nordeste para alcançar a Rua Martinho de Ludres, a partir da rua João Crispim. Atravessa áreas rurais onde será necessária a abertura da via.

O trecho das estradas Hugo Pichi e Cruz Grande caracteriza-se por ocupação rural, com predomínio de pequenas chácaras e áreas vegetadas. A mesma situação é observada nas áreas onde será necessária maior intervenção por parte do empreendedor para a abertura da via.

A estrada Hugo Pichi é uma via rural, sem pavimentação, margeada por chácaras. Segue paralela ao córrego Santo Antônio no trecho do projeto. Encontram-se alguns estabelecimentos de serviço, como mecânica/funilaria. De acordo com o Plano Diretor Municpal, é classificada como via arterial, ou seja, destinada à canalização do tráfego principal e integração das regiões da cidade.



Figura 8.3.3.1.2. Uso do Solo na Estrada Municipal Hugo Pichi. **a.** Altura do nº 2328. Área de chácaras, **b.**. Localização de funilaria, **c.** área de chácaras.

A estrada Cruz Grande também é uma via rural, com um trecho sem pavimentação e outro asfaltado. É margeada por chácaras no trecho inicial (na confluência com Estrada Hugo Pichi). Seu trecho final é ocupado pela empresa DHL Logística, empresa multinacional de logística que possui um grande parque no município de Louveira.

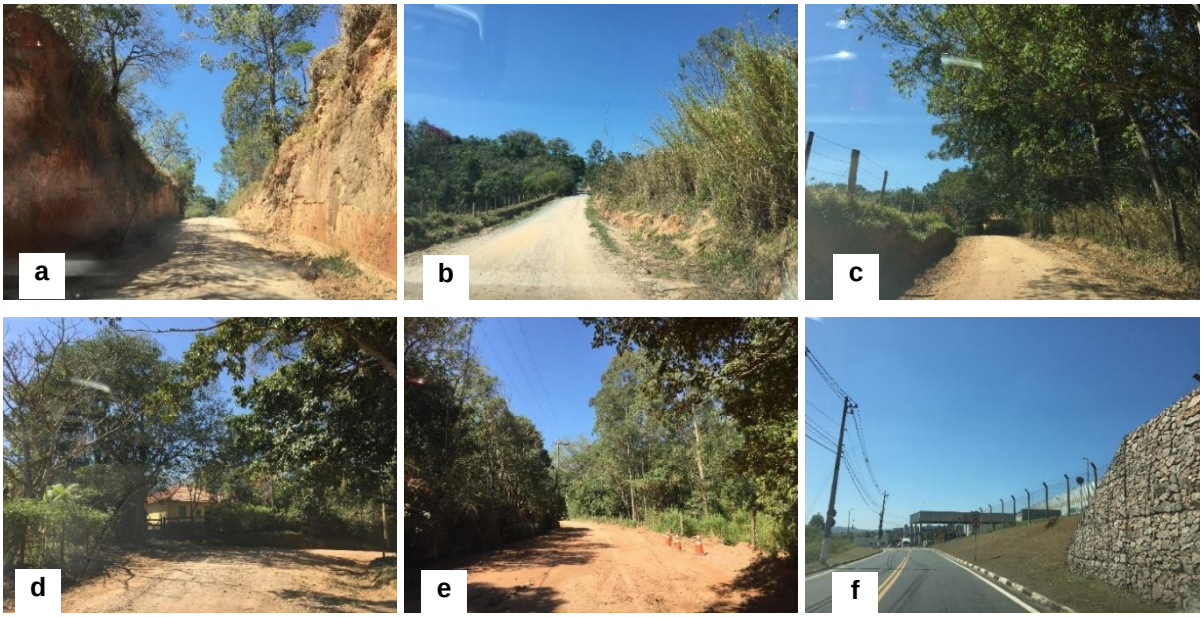


Figura 8.3.3.1.3. Uso do Solo na Estrada Cruz Grande. **a.** Trecho inicial próximo à confluência com a Estrada Hugo Pichi, bastante íngreme. Predomínio de chácaras, **b, c, d** e **e.** Trecho com predomínio de chácaras, **f.** Trecho pavimentado. Empresa DHL.

Ao seguir a nordeste para alcançar a rua Martinho de Ludres, localizada no bairro Residencial Burck, o empreendimento irá passar pelos bairros Colinas de São José e Jardim Juliana. A rua Martinho de Ludres caracteriza-se por apresentar uso predominantemente residencial, com ocupação densa por casas de médio e baixo padrão, também são observados pequenos estabelecimentos comerciais e de serviços para atendimento da população local.

Neste trecho, o trajeto irá passar por uma pista de ciclismo (Louveira Pump Track), na rua Pedro Bonetto, e atrás do Posto de Saúde do Burck, sendo que não irá interferir diretamente na estrutura deste último.



Figura 8.3.3.1.4. **a.** Pista de ciclismo na rua Pedro Bonetto, **b.** Posto de Saúde do Burck, **c.** Rua Martinho de Ludres.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal de Louveira, existem 44 residências na rua Martinho de Ludres, onde residem 306 pessoas, a maior parte de população adulta. Do total de pessoas residentes nessa rua, 59% residem há mais de um ano no local. O posto de Saúde do Burck é utilizado por 56% da população residente.

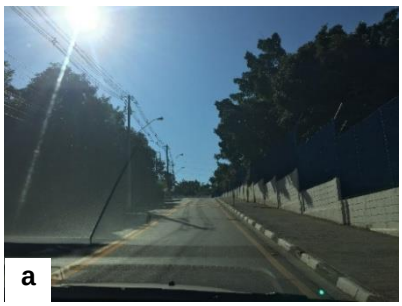
Em direção leste, o trajeto irá passar pelo bairro Pinho Rei, interferindo sobre a estrada Cruz Grande (ou rua Primavera), onde predomina o uso residencial.

Trecho 2

O Trecho 2 se estende a partir das instalações da empresa DHL, na estrada Cruz Grande, transpondo a Rodovia Anhanguera para alcançar a Estrada Municipal Louveira-Traviu / Rua Francisco Pereira Dutra. Neste trecho, o traçado se dá predominantemente sobre esta via, com um trecho de desvio em área de uso rural.

No trecho onde a via também é denominada Estrada Municipal Louveira-Traviu o traçado se dá sobre Zona de Uso Industrial – ZUI e no trecho da Rua Francisco Pereira Dutra, o zoneamento é definido por Zona de Uso Misto – ZUM 2.

A Estrada Municipal Louveira-Traviu, classificada como via arterial, é uma via pavimentada de pista simples, sendo que a pavimentação encontra-se em ótimo estado. É trajeto de transporte público, com pontos de ônibus sem cobertura, localizados ao longo do trecho. A ocupação no trecho inicial é predominantemente industrial, com indústrias de grande porte, como a Procter & Gamble do Brasil, AMCOR Packaging do Brasil e Caldana Avicultura. Alguns trechos são ocupados por chácaras. A P & G ocupa boa parte do trajeto inicial.


a


b


c



Figura 8.3.3.1.5. Uso do Solo na Estrada Louveira-Traviu. **a.** Trecho inicial (sentido Anhanguera / Rodovia Louveira Jundiaí) Procter & Gamble, **b.** Portão principal da Procter & Gamble, **c.** Ocupação pela Procter & Gamble, **d.** Procter & Gamble, **e.** Amcor, **f.** Indicação de parada de ônibus.

O projeto percorre sobre a Estrada Municipal Louveira-Traviu / Rua Francisco Pereira Dutra sentido Rodovia Anhanguera - Rodovia Louveira-Jundiaí até, aproximadamente, a empresa Caldana, de onde flete para área rural, em sentido nordeste, até alcançar a Rua Francisco Pereira Dutra, próximo à estrada Vassoral.

O trecho de desvio, onde será necessária a abertura de via, é ocupado por chácaras. O trecho da Rua Francisco Pereira Dutra apresenta ocupação mista: chácaras, residências de médio e baixo padrão e pequenas empresas, como a empresa Durasteck Montagens Industriais e a Roulannd Laibor Comércio e Indústria de Correias Industriais. Também se verifica a presença da Primeira Igreja Batista.

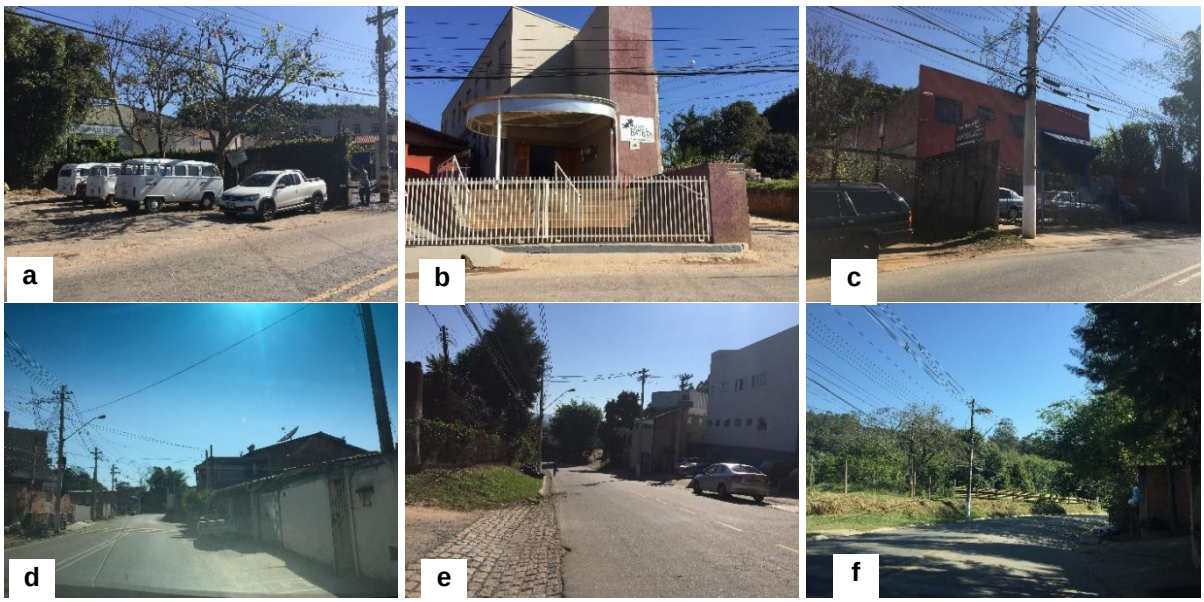


Figura 8.3.3.1.6. Uso do Solo na Rua Francisco Pereira Dutra. **a.** Empresa Durasteck, **b.** Primeira Igreja Batista, **c.** Mecânica, **d.** Ocupação residencial, **e.** Ocupação mista, **f.** Ocupação por chácaras.

De acordo com dados da Prefeitura Municipal de Louveira, nesse trecho da Rua Francisco Pereira Dutra, localizam-se 37 residências, ocupadas por 263 pessoas, com uma população predominantemente adulta.

Trecho 3

O Trecho 3 consiste no percurso leste do Anel Viário, o qual se inicia na rua Francisco Pereira Dutra, percorre parte da rua Silverio Finamore até a rua Primo Zanella de onde desvia para área de ocupação sem via aberta em direção à rua Natal Taralo. Desta rua, atravessa a avenida Tiradentes e passa pela rua 21 de Março até a pista equestre por onde desvia para passar por tras do Estádio Municipal. Deste ponto, cruza a rua 21 de Março, em paralelo ao Rio Capivari para alcançar a Rua Rodrigues Alves e parte da rua Estácio de Sá.

Este trecho apresenta uma ocupação mista, bastante diversificada, com área industrial, residencial, comercial e de serviços. Nos trechos compreendidos pelas ruas Francisco Pereira Dutra, Silverio Finamore, Rodrigues Alves e Estácio de Sá incidem a Zona de Uso Misto – ZUM 2. Nas ruas Natal Taralo e 21 de Março, o zonemento incidente é Zona de Proteção do Patrimônio – ZPP.

A porção da rua Francisco Pereira Dutra, próxima à rua Silverio Finamore, é ocupada por um conjunto de casas de baixo padrão, um depósito de carros (ferro-velho) e um terreno vazio.

A rua Silverio Finamore, classificada como via arterial, é uma via de pista simples, com pavimentação asfáltica em bom estado de conservação. Esta via é continuação da Rodovia Louveira-Jundiaí e, durante a vistoria de campo, apresentou tráfego intenso. A ocupação é mista; estão presentes os seguintes estabelecimentos: Madeireira Finamore, Assembleia de Deus, Supermercados Leitão, Trevizzo Condomínio Industrial, Quinel Sucos, Mielle Brinquedos, Artica Equipamentos Industriais, Almoxarifado Central da Prefeitura Municipal, MM Serralheria, Assembleia de Deus Estiva, Toldos Balan, posto de gasolina e pequenos estabelecimentos comerciais e de serviços (borracharia, bar, barbearia). Além dos estabelecimentos empresariais, no trecho interferido estão localizadas cerca de 21 residências, de acordo com dados da Prefeitura Municipal. Esta rua constitui-se em trajeto de ônibus, onde estão presentes pontos com cobertura.



Figura 8.3.3.1.7. Uso do Solo na Rua Silvério Finamore. **a.** Esquina com a Rua Francisco Pereira Dutra, ponto de ônibus coberto, **b.** Supermercado Leitão, **c.** Ocupação industrial, **d.** Trevizzo Condomínio Industrial, **e.** Esquina com a rua Primo Zanella, ponto de ônibus, **f.** Esquina com a rua Primo Zanella, Toldos Balan.

No trecho onde será necessária a abertura da via não há ocupação por construções, sendo o uso do solo caracterizado como rural.

A rua Natal Taralo é uma via local, asfaltada, com ocupação mista. Em um lado estão os fundos do conjunto arquitetônico da vila residencial da Fepasa.e, do outro, localiza-se uma Assembleia de Deus, um galpão e o Supermercado Louveira, além de quatro residências.

Após a Rua Natal Taralo, o trajeto do projeto atravessa a Avenida Tiradentes, na ZPP, a qual se constitui em via local que dá acesso ao bairro Sagrado Coração de Jesus, e interfere diretamente sobre pequeno comércio, estabelecimentos de serviços, lanchonetes, restaurantes

A avenida Tiradentes apresenta intenso tráfego de veículos e é ocupada por estabelecimentos comerciais e de serviços. Parte da rua também abriga o conjunto de casa da Fepasa.



Figura 8.3.3.1.8. **a.** Galpão na rua Natal Taralo, **b.** Supermercado Louveira, **c. E**squina da Rua Natal Taralo com a Avenida Tiradentes.

Passada a av Tiradentes, adentra em área sem via existente, afetando comércio e residencias com frente para a av Tiradentes e rua 21 de Março, inclusive fundos da delegacia. Afeta também a APP do rio Capivari e passa paralelo a uma praça pública. Segue pela rua 21 de Março defronte à Estação de Trem da Fepasa, entre a ferrovia e o rio Capivari. Nesse trecho, o Anel Viário irá interferir diretamente sobre a pista da Associação Equestre.

As ruas Rodrigues Alves e Estácio de Sá são predominantemente residenciais, com casas de médio padrão. Essas ruas têm seu trajeto paralelo ao rio Capivari, cuja área de preservação se constitui em uma área de lazer para a população local. Além de interferência sobre as residências, o projeto irá atingir uma praça localizada na esquina das ruas Rodrigues Alves e Dom Pedro.



Figura 8.3.3.1.9. **a.** Rua Rodrigues Alves, **b.** Rua Rodrigues Alves, área de preservação do rio Capivari, **c** e **d.** Praça na esquina da Rua Rodrigues Alves com Dom Pedro, **e** e **f.** Residências na rua Rodrigues Alves.

Trecho 4

O Trecho 4 consiste no percurso norte do Anel Viário e seu trajeto se dá sobre as seguintes vias: rua Estácio de Sá, rua Armando Steck e Avenida Washington Luiz (Estrada Vinhedo-Louveira), Estrada Miguel Bossi, estrada municipal da Gruta, rua Atílio Biscuola (estrada municipal Louveira-Bairro Antônio) e rua Antônio Biscuola.

Os zoneamentos incidentes nessas ruas são:

- rua Estácio de Sá, Armando Steck, estrada municipal da Gruta, estrada Miguel Bossi e parte da Atílio Biscuola: a Zona de Uso Misto – ZUM 2;
- parte da Atílio Biscuola (até a altura do número 1.700) e rua Antônio Biscuola: Zona de Uso Industrial – ZUI;

- a rua Washington Luiz constitui divisa entre a Zona de Uso Misto – ZUM 2 e a Zona de Uso Residencial – ZUR.

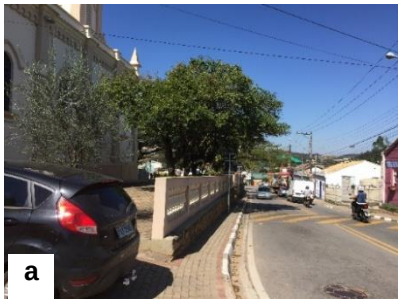
Este trecho apresenta ocupação do solo mista, apresentando uso residencial, industrial, comercial e de serviços, além de chácaras para uso recreativo e produtivo.

A avenida Washington Luiz, também denominada estrada das Rainhas, segue no sentido Norte, para Vinhedo. É classificada como via arterial, ou seja, destinada à canalização do tráfego principal e integração das regiões da cidade, de acordo com o Plano Diretor Municipal. No trecho entre rua Emilia Nunes Eide até o final do trecho afetado é uma via asfaltada, com pista dupla até seu entroncamento com a estrada Fazenda da Boiada, onde não há ocupação em suas margens.

A rua Armando Steck, também via arterial, apresenta ocupação mais densa, por residências, comércio, estabelecimentos industriais e de serviços. Nesta rua também está localizada a Paróquia Sagrado Coração de Jesus.

A estrada Miguel Bossi sofrerá interferência em um pequeno trecho onde estão localizados dois estabelecimentos de ensino públicos, o CEI Louveira (nº 370) e o CCI Capivari / Pequeno Príncipe (nº 309). Ambos estão de frente um ao outro.

A rua Atílio Biscuola compreende uma conexão entre a via Anhanguera e o bairro Jardim Niero e Vila Bossi, sendo classificada como via arterial, ou seja, destinada à canalização do tráfego principal e integração das regiões da cidade. No trecho inicial da rua Atílio Biscuola, sendo aqui o trecho entre a rua Armando Steck até a Paróquia Sagrado Coração de Jesus caracteriza-se por ser uma via estreita de mão dupla, com ocupação densa, por residências (incluindo um condomínio residencial) e pequenos estabelecimentos comerciais e de serviços. Em direção à rodovia Anhanguera, observa-se um padrão de ocupação de transição entre o urbano e o rural, com a presença de chácaras e indústrias. Nesta via se verificou rede de gás encanado.


a


b


c

Figura 8.3.3.1.10. Rua Atílio Biscuola (trecho inicial), **a.** lateral da Paróquia Sagrado Coração de Jesus **b.** lateral da Paróquia Sagrado Coração de Jesus e ocupação residencial e comercial, **c** Condomínio Residencial Parque da Mata e indicação de gás encanado (Comgás).

Dentre as empresas identificadas nesta trecho, estão a Maxter Blocos, a Berna Indústria de Alimentos e sua loja de fábrica, a vila residencial da Berna, a MD Logística, a IFE Indústria e Comércio de Cabos Especiais, além de um galpão para uso industrial.

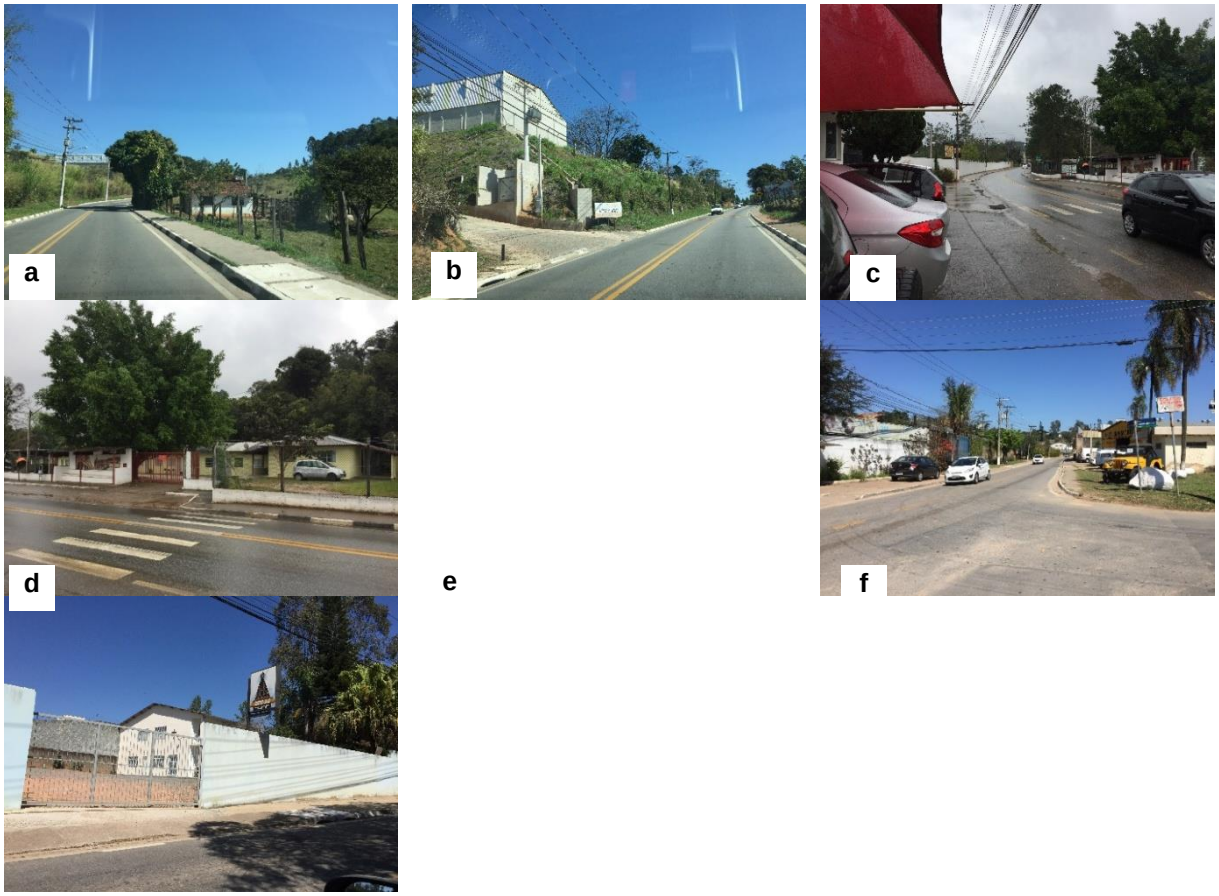


Figura 8.3.3.1.11. Uso e ocupação da Rua Atílio Biscuola **a.** Trecho de chácaras **b.** galpão para uso industrial, **c e d.** trecho onde se localiza a indústria Berna, loja e vila residencial, **e**. cruzamento da rua Atílio Biscuola com Antonio Biscuola, ocupado por comércio e estabelecimentos de serviço, **f.** Comunidade Nossa Senhora Aparecida.

A rua Antônio Biscuola, no trecho interferido, apresenta ocupação mista, onde se verifica a presença de chácaras, com cobertura vegetal (pastagem e mata secundária), estabelecimentos empresariais e residências.



Figura 8.3.3.1.12. Uso e ocupação da Rua Antonio Biscuola a. Ocupação por estabelecimentos comerciais e de serviços **b.** ocupação por chácara e estabelecimentos comerciais e industriais.

Trecho 5

O trecho 5 compreende a avenida José Laercio Bevilaqua. O zoneamento incidente na avenida José Laercio Bevilaqua localiza-se na Zona de Uso Misto – ZUM 2.

A abertura da via, que deverá ser realizada nos dois trechos retromencionados, incide sobre a Zona de Conservação Urbana – ZCU-2.

Neste trecho apresenta ocupação mista, com chácaras para uso recreativo e produtivo, indústrias, empresas de logística e estabelecimentos de serviços e comerciais. Da mesma forma que no Trecho 4, verifica-se rede de gás encanado. Foram identificadas as seguintes empresas: a GR Louveira Centro de Distribuição e Logística, a empresa Master Prime Alimentos, a Indubrás (indústria de equipamentos elétricos), a Chácara Sumatra e a Chácara Alvorada Comida de Sítio. Também se verifica uma creche particular, o Centro de Convivência Infantil Santo Antônio, localizado no número 2.180.

Tendo em vista que o projeto irá interferir sobre toda a rua Atílio Biscuola (incluindo trecho 4 e 5), estima-se que sejam afetados 95 imóveis, de uso residencial ou misto, compreendendo 565 pessoas, conforme dados da Prefeitura Municipal de Louveira.

A rua Manoel Antonio Chiquetto inicia-se na rua Atílio Biscuola e prolonga-se até, aproximadamento, o córrego Santo Antônio. É uma via sem pavimentação ou calçamento, ocupada por indústria, estabelecimentos de serviço, residências e chácaras.



Figura 8.3.3.1.14 Uso e ocupação da Rua Manoel Antonio Chiqueto **a.** Chácaras **b.** Transportadora Martelão, **c** Indústria Calfran, **d.** Chácaras.

A avenida José Laercio Beviláqua é uma via local, pavimentada. Esta rua apresenta ocupação mista, com residências, estabelecimentos comerciais e de serviços e indústrias. Constitui trajeto de transporte público e em seu percurso observam-se paradas de ônibus. No trecho inicial (esquina com a avenida Paulo Prado) localiza-se um equipamento público, a Praça São Francisco que oferece academia ao ar livre. Destaca-se, no trecho interferido, a Avícola Paulista.



Figura 8.3.3.1.15. Avenida José Laercio Beviláqua **a.** trecho intensamente ocupado por residências, pequeno comércio e serviços **b.** Praça São Francisco.

Trecho 6

O trecho 6 compreende o trecho final das obras de implantação e abrange a avenida José Laercio Bevilaqua, a avenida Ricieri Chiqueto e o início da estrada Hugo Pichi, onde se encontra com o trecho 1. O projeto compreende ainda trecho onde será necessária a abertura de via.

Quanto ao zoneamento, incide sobre as Zonas de Uso Misto – ZUM, sendo ZUM 1 nas avenidas José Laercio Bevilaqua e Ricieri Chiqueto e ZUM 2, na estrada Hugo Pichi, respectivamente.

Conforme relatado na descrição do trecho 5, a avenida José Laercio Bevilaqua apresenta uso misto, com densa ocupação residencial, com imóveis de baixo padrão, comércio e serviços. Neste trecho encontra-se um campo de futebol e, dentre os estabelecimentos comerciais, destaca-se o Supermercado Vitória (esquina com rua João Pagoto).



Figura 8.3.3.1.16. Avenida José Laercio Beviláqua (trecho 6) **a.** Supermercado Vitória, **b.** trecho intensamente ocupado por residências, **c.** trecho ocupado por residências e muro do campo de futebol (lado esquerdo).

A avenida Ricieri Chiqueto é uma via local, ocupada por residências de médio padrão, estabelecimentos comerciais e de serviços, indústria, posto de saúde. Seu trajeto final, no sentido da estrada Hugo Pichi, percorre áreas de uso misto, com chácaras, residências e estabelecimentos de serviço. Dentre os estabelecimentos, destaca-se a Distribuidora de Aves JRC e a Louv Pallets Comércio de Pallets.

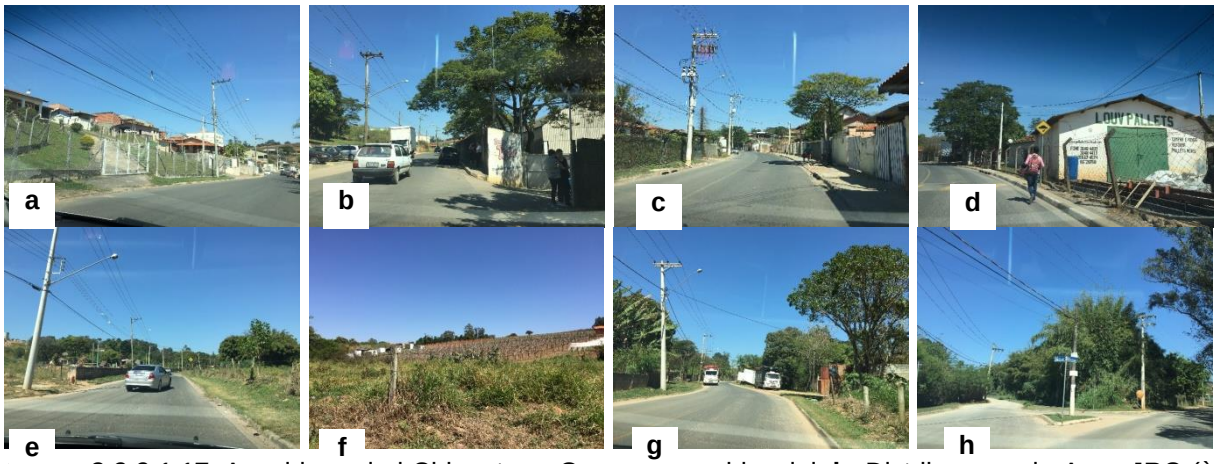


Figura 8.3.3.1.17. Avenida Ricieri Chiqueto **a.** Ocupação residencial, **b.** Distribuidora de Aves JRC (à direita), **c.** Ocupação residencial, **d.** Louv Pallets, **e.** início do trecho de ocupação rural, **f.** chácara **g.** trecho de ocupação rural, **h.** trecho final (confluência com estrada Hugo Pichi e estrada Pau a Pique).

Neste trecho, o projeto prevê a abertura da via em área ocupada por residências e irá atravessar o campo de futebol localizado na avenida José Laercio Beviláqua.

8.3.3.2. Zoneamento municipal

A ADA do empreendimento insere-se nas zonas: Zona de Uso Misto-1 (ZUM-1), Zona de Uso Misto-2 (ZUM-2), Zona de Uso Industrial (ZUI) e Zona de Proteção do Patrimônio (ZPP). Na porção sudoeste a ADA faz limite com a Zona de Conservação Ambiental Urbana (ZCAU) e na porção nordeste com a Zona de Uso Residencial (ZUR).

A Tabela 8.3.2.2.1 contempla a delimitação e o tipos de usos permitidos das zonas incidentes na ADA, conforme Plano Diretor (Lei nº 2.331, de 13 de dezembro de 2013) e pela Lei nº 2.332 de Uso, Ocupação e Parcelamento do solo (Lei nº 2.332, de dezembro de 2013).

Tabela 8.3.2.2.1. Zonas municipais incidentes na ADA e zonas vizinhas.

Zona Municipal	Delimitação e regulamento de uso
Zona de Uso Misto-1 (ZUM-1)	Abrange área do bairro Santo Antonio, contígua a área já adensada onde existe forte demanda para uso habitacional. Nesta Zona é admitido o uso residencial com densidade de 300 hab/ha, lote mínimo de 140 m² e frente de 7,0 metros. Também serão admitidos aqueles usos não residenciais compatíveis com o uso habitacional, respeitado neste caso lote mínimo de 250 m² e frente de 10,00 m.
Zona de Uso Misto-2 (ZUM-2)	Abrange áreas com infraestrutura consolidada, onde coexistem os usos residencial, comercial, de prestação de serviços e até industrial com reduzido grau de incômodo. No caso de novos empreendimentos na ZUM-2 deverá ser observado a densidade demográfica máxima de até 300 hab/ha, lotes com área mínima de 250,00 m² e frente mínima de 10,00. As instalações industriais, comerciais e de armazenamento localizadas na ZUM-2 deverão prever espaços para manobras, cargas e descargas no interior do lote.
Zona de Uso Industrial (ZUI)	Constituída pelas áreas que possuam localização e condições de acesso apropriadas para a instalação de indústrias, centros de distribuição, depósitos e grandes estabelecimentos de comércio ou prestação de serviços, observadas as restrições ambientais correspondentes às especificidades de cada terreno e atividade. Os novos lotes industriais não poderão possuir área mínima inferior a 500 m² e testada mínima inferior a 14,00 m. Admite-se a ocorrência de empreendimento habitacional na ZUI, com densidade demográfica máxima de até 250 hab/ha, lotes com área mínima de 250 m² e testada mínima de 10,00 m, nas hipóteses em que se configure a inexistência de impacto nocivo à compatibilização da atividade habitacional com a industrial.
Zona de Proteção do Patrimônio (ZPP).	Destina-se à proteção e recuperação do patrimônio histórico, artístico, arqueológico, paisagístico e cultural e à qualificação e revitalização de áreas centrais de Louveira. A ZPP compreende imóveis do centro histórico e da área onde se encontra a antiga estação ferroviária do município que abrigam construções originais e edificações de interesse de preservação, localizadas nas áreas centrais da cidade e na várzea do rio Capivari, com grande valor paisagístico e fragmentos de mata nativa. Integram a ZPP as áreas de preservação permanente do vale do rio

	Capivari acrescidas das áreas públicas adjacentes. Na ZPP são tolerados os usos habitacionais, com densidade demográfica de até 180 hab/ha e lotes com área mínima de 250,00 m2 e frente mínima de 10,00 m e; atividades de comércio e serviços, desde que não comprometam os objetivos de conservação do patrimônio;
Zona de Conservação Ambiental Urbana (ZCAU)	Caracterizada por áreas com atributos ambientais importantes e pela localização estratégica em relação ao sistema rodoviário. O uso do solo nesta ZCAU deverá ser compatibilizado com a proteção ambiental e seu potencial econômico. Admitido o uso residencial com lote mínimo de 1.000 m² e densidade demográfica até 40 hab/ha. Admitido o uso comercial e serviços de grande porte, porém proibidos os usos que possam comprometer os atributos naturais existentes nesta zona
Zona de Uso Residencial (ZUR).	Destina-se preferencialmente ao uso habitacional, com densidade demográfica máxima de 180 hab/ha, lote mínimo de 500,00 m^2 e frente mínima de 12,00 m. Nas vias principais serão admitidos estabelecimentos de comércio e serviço de pequeno porte quando consideradas compatíveis com o uso habitacional.

O trecho oeste do empreendimento abrange as zonas contíguas ZUM-2 e ZUM-1 do bairro Santo Antonio, sendo ZUM-2 limitada pela Rodovia Anhanguera e com infraestrutura consolidada.

O trecho sul envolve a Zona de Uso Industrial que se inicia na Rua Martinho de Lurdes, no Jardim Juliana, até o limite do município. A empresa de logística DHL está instalada nesta área. A Zona de Conservação Ambiental Urbana é contígua a ZUI nesta porção.

A ZUI compreende também áreas situadas do lado esquerdo (sentido interior) da Rod. Anhanguera, seguindo pela rua Francisco Pereira Dutra. Grandes unidades industriais estão instaladas ao longo da rua Francisco Pereira Dutra como a Procter Gamble do Brasil e Amcor Pet Packaging, além da Caldana Avicultura.

O trecho leste é coberto pela ZUM-2 que abrange o centro urbano do município com infraestrutura já consolidada, e pela Zona Proteção do Patrimônio onde encontra-se o Complexo Ferroviário de Louveira e o Estádio Municipal José Silveira Nunes. A porção nordeste da ADA é contígua à Zona de Uso Residencial (ZUR). Por fim, o trecho norte da ADA que abrange a rua Atílio Biscuola e Estrada Municipal Louveira –Bairro Santo Antonio pertence a ZUI e uma pequena parte a ZUM-2 associada ao centro urbano.

A ADA do empreendimento também sobrepõe áreas pertencentes a Zona de Urbanização Especial (ZUE) que compreende as áreas ocupadas por parcelamentos irregulares ou clandestinos. No trecho oeste, o traçado do projeto atravessa a ZUE Jardim

São Francisco, faz limite com ZUE Travessa rua João Verardo e ZUE Jardim Esmeralda. No trecho sul, a ADA faz limite com a ZUE Rua Bento P. Dutra.

O trecho leste a ADA atravessa a Zona Especial de Interesse Social-1 Desm. Zanella. As áreas ZEIS-1 compreendem as áreas urbanas públicas ou privadas ocupadas por parcelamentos informais ou irregulares, caracterizados como de interesse social, com clara predominância de população de baixa renda, para fins de intervenção urbanística.

8.3.3.3. Patrimônio cultural, natural, histórico e arqueológico

De acordo com a Resolução SC nº 41 de 16/07/2012, cinco áreas envoltórias são definidas para o Complexo Ferroviário de Louveira. Cada área envoltória possui normas e parâmetros a serem seguidos, diretrizes de ocupação e intervenção e designa regras de identificação e publicidade visuais. A distribuição espacial das áreas envoltórias está apresentada no Mapa Áreas de Tombamento e Envoltória do Complexo Ferroviário (Figura 8.3.3.3.1).

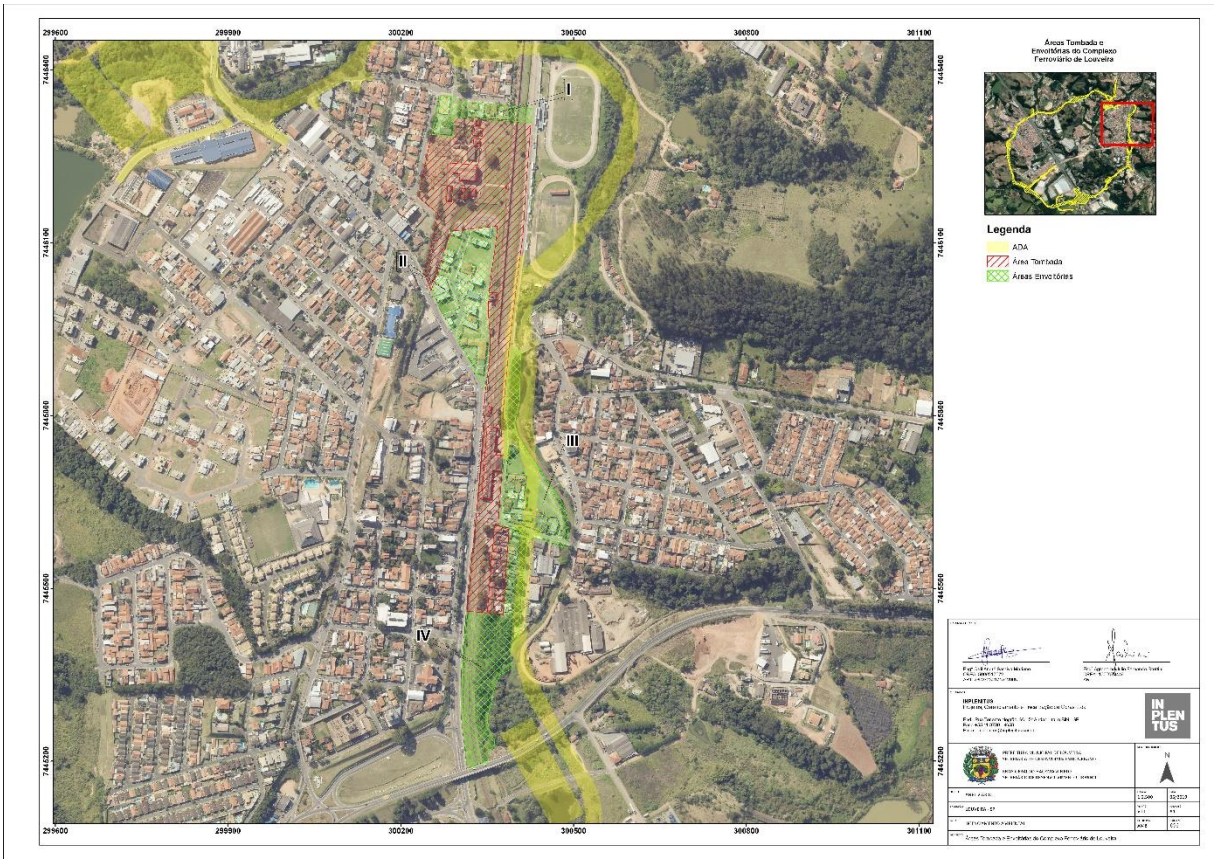


Figura 8.3.3.3.1 Áreas de Tombamento e Envoltória do Complexo Ferroviário.

A Área Envoltória I compreende o polígono irregular que se inicia no vértice noroeste do Perímetro de Tombamento, seguindo sentido norte na Avenida 21 de Março (ou Estrada das Rainhas) até o encontro da projeção da Rua José do Patrocínio com esta via; deflete a oeste neste ponto e segue pelo lado sul desta Rua até a Av. Dom Pedro; contorna (e inclui) o lote situado na esquina da Rua José do Patrocínio com a Hermes da Fonseca; deflete a sul nesta via e segue até o limite do Perímetro de Tombamento, nos muros de divisa do

Complexo Ferroviário; deflete a leste e segue junto ao referido perímetro e aos muros de divisa, até o vértice inicial.

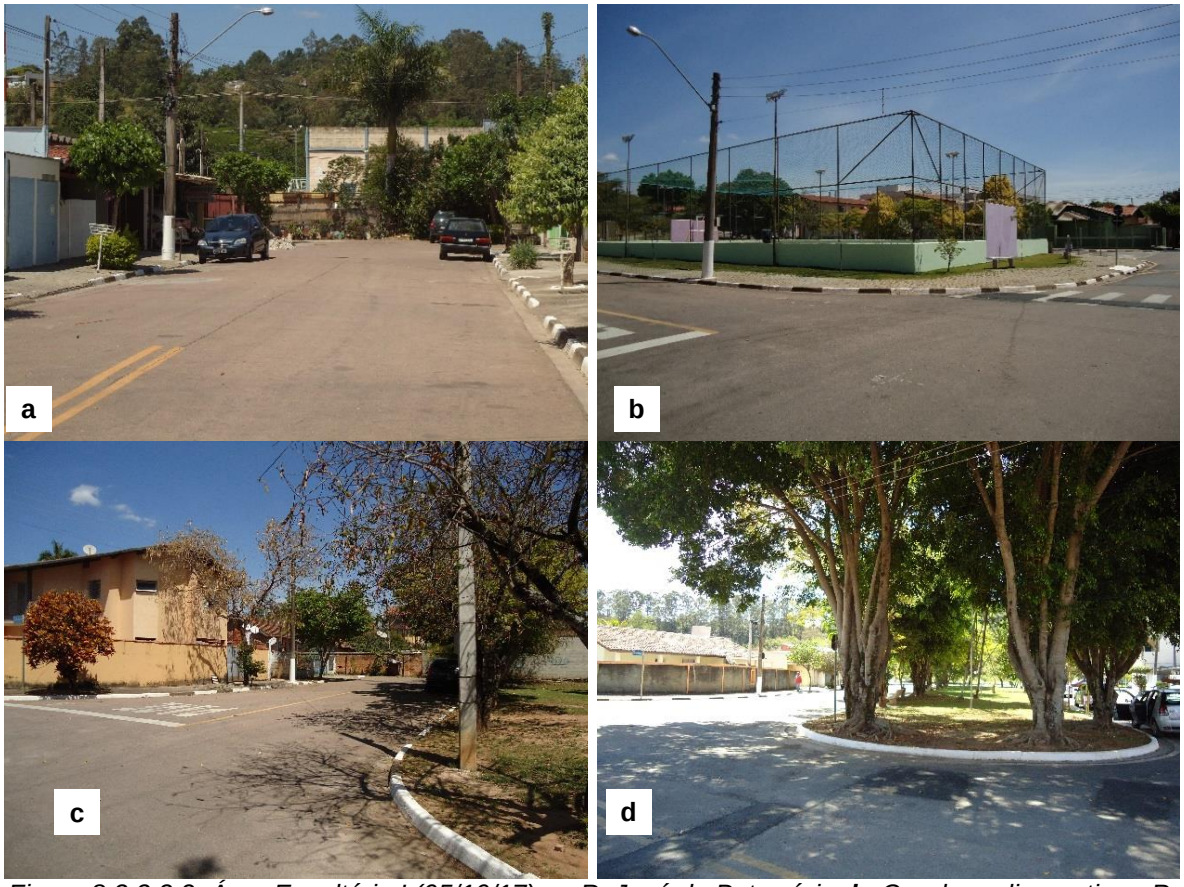


*Figura 8.3.3.3.2. Área Envoltória I (05/10/17): **a**. R. José do Patrocínio; **b**. Quadra poliesportiva - R. José do Patrocínio com R. Hermes da Fonseca; **c**. Final da R. Dom Pedro; **d**. R. Dom Pedro com R. José do Patrocínio.*

A Área Envoltória II abrange o polígono irregular formado pelos limites do Perímetro de Tombamento e a Rua Armando Steck (ou Rodovia Ver. Geraldo Dias (SP-332)). Inicia-se na esquina desta via com a Avenida José Niero; segue junto aos limites do perímetro até o final desta avenida; deflete a oeste junto ao referido perímetro, atravessando a Rua Antonio Niero, até atingir os muros de divisa entre o Complexo Ferroviário e os lotes defronte à Rua Antonio Niero; deflete a sul e segue até a entrada do portão de acesso à Subestação, na Rua Armando Steck; deflete a sudoeste e segue até o ponto inicial.



Figura 8.3.3.3.3. Área Envoltória II (05/10/17): a. Conjunto comercial; b/c. R. José Niero; d. Encontro das ruas Antônio Niero e José Niero.

A Área Envoltória III compreende o polígono irregular que se inicia na esquina da Avenida Tiradentes com a Avenida 21 de Março (ou Estrada das Rainhas), junto ao Perímetro de Tombamento; segue sentido norte até a esquina com a Rua Luiz Gonzaga, onde deflete perpendicularmente a leste; segue até a margem oeste do Rio Capivari; deflete a sul e acompanha esta margem até o cruzamento com a Av. Tiradentes; deflete nesta via e segue a oeste até o ponto inicial.



*Figura 8.3.3.3.4. Área Envoltória III (05/10/17): **a**. Posto da Polícia Militar na Av. 21 de Março; **b**. Terreno vazio utilizado como estacionamento; **c**. Vista para Estação Ferroviária; **d**. Vista para Rio Capivari; **e**. Imóvel residencial na Av. 21 de Março; **f**. Área entre o Rio Capivari e imóveis de face à*

Av. Tiradentes; ***g.*** *Cruzamento entre Av. Tiradentes e Av. 21 de Março;* ***h****. Imóveis comerciais da Av. Tiradentes.*

A Área Envoltória IV corresponde o polígono irregular que se inicia no vértice sudeste do Perímetro de Tombamento, na Avenida José Niero, seguindo sentido sul por esta via; acompanha a curva da Avenida Finamore e segue até a projeção sobre esta via do viaduto da Rodovia Romildo Prado (SP-063); deflete a leste e segue até a margem oeste do Rio Capivari; deflete a norte e acompanha esta margem até o cruzamento com a Rua Natal Tarallo; deflete a norte nesta via e segue até a Avenida Tiradentes; deflete a oeste e segue até os limites do Perímetro de Tombamento; deflete a sul e segue junto aos limites do referido perímetro; deflete a oeste nos muros de divisa da Vila Ferroviária com a área verde ao sul do Complexo, cruzando a via férrea até atingir o ponto inicial.





*Figura 8.3.3.3.5. Área Envoltória IV (05/10/17): **a**. R. Natal Tarallo; **b**. Final da R. Natal Tarallo; **c/d**. R. Natal Tarallo com vista para casas residenciais; **e.** R. Natal Tarallo com vista para imóveis comerciais; **f.** Av. Tiradentes com vista para o muro das casas residenciais da R. Natal Tarallo e da Vila Ferroviária.*

A Área Envoltória V compreende as faces de imóveis voltadas para o polígono do perímetro de tombamento, inclusive as daqueles no interior dos polígonos de áreas envoltórias. Para esta área aplicam-se apenas os parâmetros referentes a identificação e publicidade visuais que deverão ser aprovados pelo CONDEPHAAT. A instalação de anúncios publicitários não considerados como elementos de identificação visual é proibida.

Para as Áreas Envoltórias I, II e III, a Resolução SC nº 41 determina o gabarito máximo de 9 (nove) metros de altura para os imóveis nelas inclusos e para novas edificações. Já para a Área Envoltória IV, as intervenções deverão ser submetidas à análise do CONDEPHAAT.

As Áreas Envoltórias I e II não serão afetadas pelo empreendimento, entretanto ADA sobrepõe as Áreas Envoltórias III e IV, como pode ser visualizado no Mapa Áreas de Tombamento e Envoltória do Complexo Ferroviário (Figura 8.3.3.3.1).

A Área Envoltória III apresenta espaços sem ocupação, imóveis comerciais com face para Avenida Tiradentes e para Av. 21 de Março, poucos imóveis residenciais e um posto da Polícia Militar. Os espaços vazios são utilizados como estacionamento de veículos pela população. De acordo com o traçado do projeto alguns imóveis voltados para Av. Tiradentes deverão ser desapropriados e demolidos.

A porção sul da Área Envoltória IV, situada entre a Avenida Finamore e o Rio Capivari, até a projeção do viaduto da Rodovia Romildo Prado, é ocupada por vegetação apenas. A porção que compreende a Rua Natal Tarallo é ocupada por casas residenciais,

dentro do polígono da área envoltória. O lado oposto da rua é ocupado por atividades comerciais, residências, uma igreja Assembleia de Deus. De acordo com o traçado do projeto as propriedades da Rua Natal Tarallo sofrerão interferências.

Além de sobrepor as Áreas Envoltórias III e IV do Complexo Ferroviário, a ADA margeia o Estádio Municipal vice-prefeito José Silveira Nunes e sobrepõe a porção sul da Pista Equestre, ambos inseridos na Zona de Proteção do Patrimônio –ZPP (Plano Diretor - Lei nº 2.331, de 13/12/13 e Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do solo - Lei nº 2.332, de 13/12/13). Sendo assim, para implantação do Anel Viário o tamanho da área da Pista Equestre será reduzido. O estádio municipal não será afetado.

O traçado da ADA também margeia a Igreja Sagrado Coração de Jesus, localizada na Praça Ricardo Steck, entre as ruas Armando Steck e Atílio Biscuola, no Bairro Capivari. A igreja foi inaugurada no ano 1929 sob o nome de Capela de Santa Cruz. A Paróquia do Sagrado Coração de Jesus foi criada no ano de 1939. A igreja possui uma arquitetura europeia notável, praça com bancos e estacionamento. Não são previstas interferências na área da igreja.



*Figura 8.3.3.3.7. Igreja Sagrado Coração de Jesus (20/07/17): **a**. Vista frontal da igreja; **b**. Vista lateral com placa da igreja na Rua Armando Steck.*

9. Identificação e avaliação de impactos ambientais

9.1. Definições

De acordo com a Norma Brasileira ISO 14.001, de 2004, impacto ambiental pode ser entendido como “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização”.

Nesta seção são apontados os possíveis impactos que poderão advir do empreendimento em suas diferentes fases, observando a caracterização dos meios físico, biótico e social. Para tanto, as interações entre as fontes de impactos (atividades necessárias às obras e a posterior operação do Anel Viário) e os elementos dos meios foram analisadas. Para avaliação de cada impacto, 12 critérios (atributos) foram considerados, sendo eles:

- meio: indica sobre qual meio – físico, biótico ou socioeconômico – o impacto irá causar seus efeitos. Em alguns casos o impacto poderá afetar mais de um meio.

- fase de ocorrência: indica em que fase do empreendimento o impacto se manifesta, podendo ser nas fases de planejamento (pré-implantação), implantação e ou operação.

- expressão: indica se o impacto ambiental é positivo (benéfico), quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental, ou negativo (adverso), quando a ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental ou social.

- origem: indica a causa ou fonte de impacto, se é direto, quando decorrente de uma ação do empreendimento, ou se é indireto, quando advindo de outro ou de outros impactos gerados diretamente ou indiretamente por ele.

- abrangência: indica os impactos cujos efeitos se fazem sentir de forma pontual, local ou que podem afetar áreas geográficas mais abrangentes, caracterizando-se como impactos regionais. Considerou-se como abrangência pontual, aquela onde cujo efeito se restringe à ADA, enquanto local e regional, quanto os efeitos abrangem a AID e AII, respectivamente.

- temporalidade: indica o momento em que o impacto se manifesta. Pode ser imediato, quando ocorre simultaneamente à ação que os gera; de médio ou longo prazo, quando ocorre com certa defasagem em relação à ação que os gera.

- duração: indica o tempo de duração do impacto, pode ser momentânea, quando ocorre apenas no momento da ação; temporária, quando só se manifesta durante uma ou mais fases do projeto e que cessam na ativação; ou permanente, quando representa uma alteração definitiva de um componente do meio ambiente, isto é, uma alteração que tem duração indefinida.

- reversibilidade: indica se o impacto ambiental em questão é reversível ou irreversível, sendo impacto reversível, quando o fator ou parâmetro ambiental afetado retorna às suas condições originais quando cessada a ação ou quando implantada uma medida corretiva, e impacto irreversível, quando o fator ou parâmetro ambiental afetado não retorna às suas condições originais em um prazo previsível.

- probabilidade: indica o grau de incerteza concernente à ocorrência de um impacto, pode ser: certa, quando há certeza sobre a ocorrência do impacto; alta, quando, baseado em casos similares e na observação de projetos semelhantes, estima-se que é muito provável que o impacto ocorra; média e baixa, quando é pouco provável ou muito pouco provável, respectivamente, mas mesmo assim essa possibilidade não pode ser descartada.

- cumulatividade e sinergismo: indica a possibilidade dos impactos se somarem ou se multiplicarem. Impactos cumulativos são aqueles que se acumulam no tempo e ou no espaço e resultam em uma combinação de efeitos decorrentes de um ou mais aspectos. Impactos sinérgicos são resultantes da presença simultânea de um ou mais aspectos, inclusive de outros empreendimentos, cuja associação não apenas potencializa sua ação, como também produz efeito distinto. Nesse caso os impactos podem ser cumulativos e sinérgicos, cumulativos e não sinérgicos ou não cumulativos e não sinérgicos.

- magnitude: definida pela extensão do efeito daquele tipo de ação sobre a característica ambiental, em escala espacial e temporal. É classificada como alta, média ou baixa.

- importância: indica o grau de interferência do impacto ambiental sobre diferentes fatores ambientais, estando relacionada estritamente com a relevância da perda ambiental, por exemplo, se houver extinção de uma espécie ou perda de um solo raro, embora de pouca extensão. Pode ser grande, média ou pequena, na medida em que tenha maior ou menor influência sobre o conjunto da qualidade ambiental local.

9.2. Impactos da etapa de planejamento

9.2.1. Geração de expectativas na população

É um impacto que ocorre já na fase de planejamento, no entanto, só é consolidado no momento de início real das obras. É uma condição gerada pelos constantes atrasos e não efetivação de obras no país. Existe sempre uma desconfiança se a obra realmente acontecerá.

Conforme demonstrado no item referente ao estudo de Percepção Ambiental deste relatório, a grande maioria da população é simpática, favorável ao projeto. Obviamente esta é uma condição que deve ser avaliada com o devido distanciamento, particularmente porque o projeto é pouco conhecido. De qualquer forma, é uma condição normal para este tipo de empreendimento. Avalia-se que é uma época de estagnação econômica, com muito desemprego e projetos que possam trazer avanços econômicos são, em geral, bem vistos pela população.

As pessoas com potencial para serem desapropriadas também, com certeza, temem as condições de desapropriação, o que configura uma expectativa negativa.

A divulgação do empreendimento produz, em geral, expectativas positivas para a população, em termos redução dos tempos de viagem, excetuando-se os transtornos esperados durante a etapa de implantação, devido à maior lentidão do trânsito. Pode-se afirmar que esta é também outra expectativa negativa sobre a obra, preocupando a todos os usuários habituais das vias integrantes do viário a ser melhorado, bem como aos donos de estabelecimentos de comércio e serviços com frente para as vias urbanas. Outras expectativas negativas referem-se à inquietude quanto a desapropriações, desvalorização imobiliária, dificuldades de acesso dos comércios e eventual de mudança na vida cotidiana das pessoas.

Pode-se avaliar em geral, que existem expectativas positivas para a população em geral do município e negativas para a população atingida mais diretamente, com exceção de empresas, para as quais a facilidade de acesso com certeza é muito positiva.

As principais características deste impacto são apresentadas na Tabela 9.2.1.1.

Tabela 9.2.1.1. Caracterização de geração de Expectativas na População

Impacto: Expectativas da população	
Meio	Socioeconomico
Fase de ocorrência	Planejamento e Implantação
Expressão	Positiva e Negativa
Origem	InDireta
Abrangência	AID e ADA
Temporalidade	Curto Prazo
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Muito Provável
Cumulatividade e sinergismo	Cumulativo e sinérgico
Magnitude	Baixa
Importância	Baixa

Uma condição de suma importância para a devida mitigação deste impacto é o Programa de Comunicação Social, que deverá atender as dúvidas da população e também fornecer esclarecimentos, prazos e anunciar medidas específicas.

9.3 Impactos na etapa de implantação

9.3.1. Desencadeamentos e intensificação de processos de dinâmica superficial

As atividades para preparo das áreas destinadas à implantação do empreendimento incluem a limpeza do terreno, terraplanagens, escavações, remoção de camadas do solo e exploração de áreas de empréstimo, além de apresentar como característica básica o desmatamento, destocamento e a remoção da camada superficial de solo.

Com a remoção da camada superficial do solo, ele se torna mais vulnerável às intempéries do clima, favorecendo o desenvolvimento e ampliação de processos erosivos laminares, sulcos e voçorocamentos. Esses processos poderão se instalar, com maior facilidade, durante a época chuvosa e, o carreamento dos sedimentos poderá causar o assoreamento dos corpos hídricos. Assim, se faz de suma importância os trabalhos de proteção dos taludes e drenagem definitiva.

O desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial representa um processo de origem direta, visto a clara e simples relação de causa e efeito da atividade; é considerado um evento de curto prazo, pois se instala/intensifica, normalmente, no primeiro período chuvoso após o início das obras. São processos de duração temporária e reversíveis, pois permanecem durante todo o período de operação, mas podem ser cessados após a aplicação de medidas mitigadoras. Por fim, apresentam efeitos cumulativos e sinérgicos, visto que os processos de dinâmica superficial induzem à perda de camadas do solo, impermeabilização, alterações na fertilidade, nas caraterísticas sísmicas e pedológicas do solo, podendo causar assoreamento dos corpos hídricos, impactando a disponibilidade e qualidade da água, assim como as suas características físicas, dificultando a sobrevivência de espécies animais e vegetais. As principais características deste impacto seguem apresentados na Tabela 9.3.1.1.

Tabela 9.3.1.1. Caracterização do impacto de desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial.

Impacto: Processos de dinâmica superficial	
Meio	Físico
Fase de ocorrência	Implantação
Expressão	Negativa
Origem	Direta
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto Prazo
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Certa
Cumulatividade e sinergismo	Cumulativo e sinérgico
Magnitude	Média
Importância	Média

Considerando os dados obtidos no diagnóstico ambiental no tocante à suscetibilidade a processos de dinâmica superficial, os locais definidos para a alocação dos canteiros de obras, para os caminhos de serviço e a proximidade com corpos hídricos, foram identificados 19 locais que merecem maior atenção durante o planejamento da implantação, os quais seguem apresentados por trecho da Área Diretamente Afetada (ADA).

O trecho 1 da ADA apresenta relevo predominante de escarpas festonadas, com alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra e média suscetibilidade a escorregamentos induzidos (KAKAZAWA, 1994), apresentando, deste modo, locais críticos com relação à suscetibilidade a desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial (Figura 9.3.1.1).

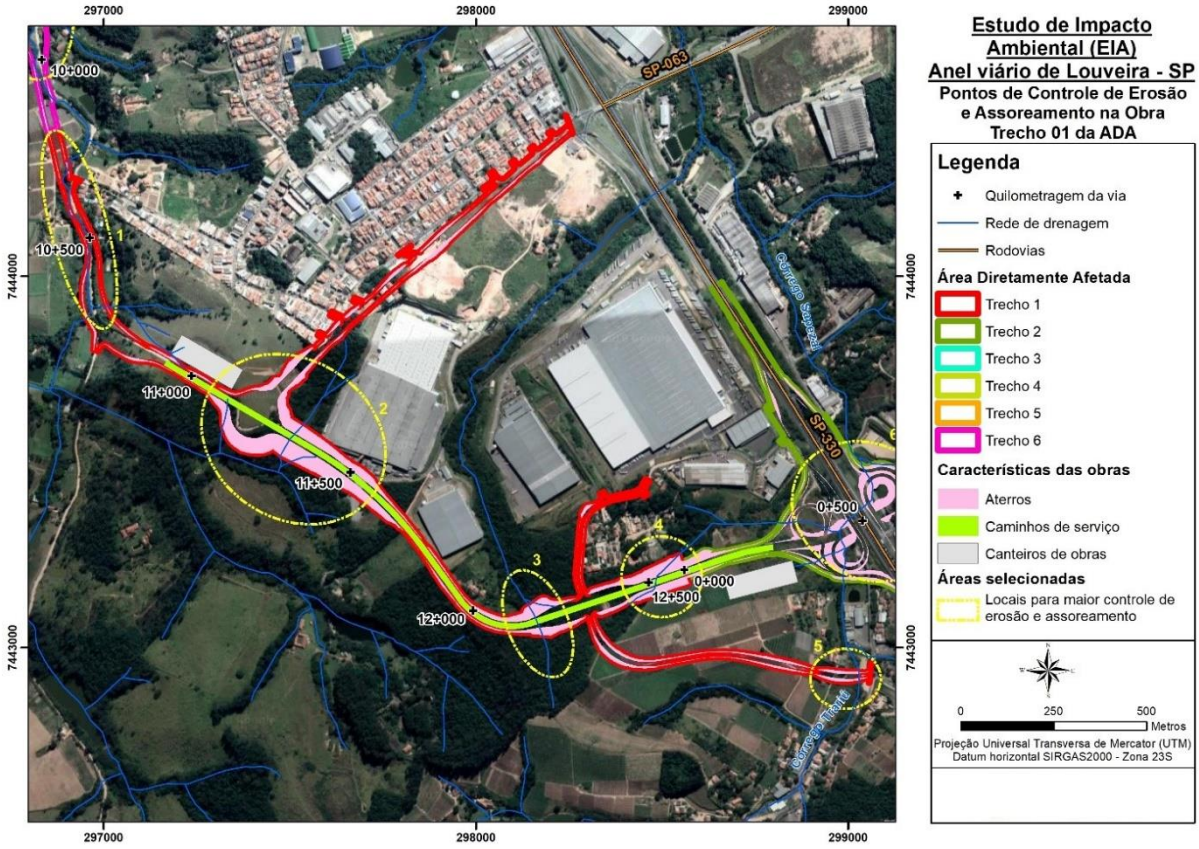


Figura 9.3.1.1. Mapa indicativo dos pontos de controle de erosão e assoreamento no trecho 1 da ADA do empreendimento.

A área 1 sobrepõe-se ao Ribeirão Santo Antônio, corpo hídrico a ser diretamente impactado pelas obras e passível de sofrer inundações, assoreamento e solapamento das margens, além de ser um vetor de transporte de contaminantes e sedimentos.

Na área 2 serão instalados caminhos de serviço e um canteiro de obras, havendo previsão de necessidade de aterramento no local, o que afetará diretamente os corpos-d'água afluentes do Ribeirão Santo Antônio, os quais poderão, com maior facilidade carrear sedimentos e contaminantes. Neste local foram evidenciados processos erosivos (voçorocamentos), agravados pela a atividade antrópica. Sendo assim, devido à alta instabilidade e sensibilidade natural deste local, deve ser dada atenção especial para a definição das obras de contenção e controle da erosão, evitando-se assim o avanço da erosão, o assoreamento e solapamento das margens dos corpos hídricos e para que seja garantida a estabilidade das obras.

As áreas 3 e 4 correspondem a locais que abrigam afluentes do Córrego Sapezal que sofrerão aterramento e contarão com a instalação de caminhos de serviço, merecendo assim cuidados especiais no tocante à definição das obras de contenção e controle da erosão, evitando-se o avanço da erosão, o assoreamento e solapamento das margens dos corpos hídricos e para que seja garantida a estabilidade das obras.

A área 5 sobrepõe-se ao Córrego Trariú, corpo hídrico a ser diretamente impactado pelas obras e passível de sofrer inundações, assoreamento e solapamento das margens, além de ser um vetor de transporte de contaminantes e sedimentos

O trecho 2 da ADA apresenta relevo predominante de mares de morros, com presença de escarpas festonadas na sua porção oeste, com alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra e média suscetibilidade a escorregamentos induzidos (KAKAZAWA, 1994), apresentando, deste modo, locais críticos com relação à suscetibilidade a desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial (Figura 9.3.1.2).

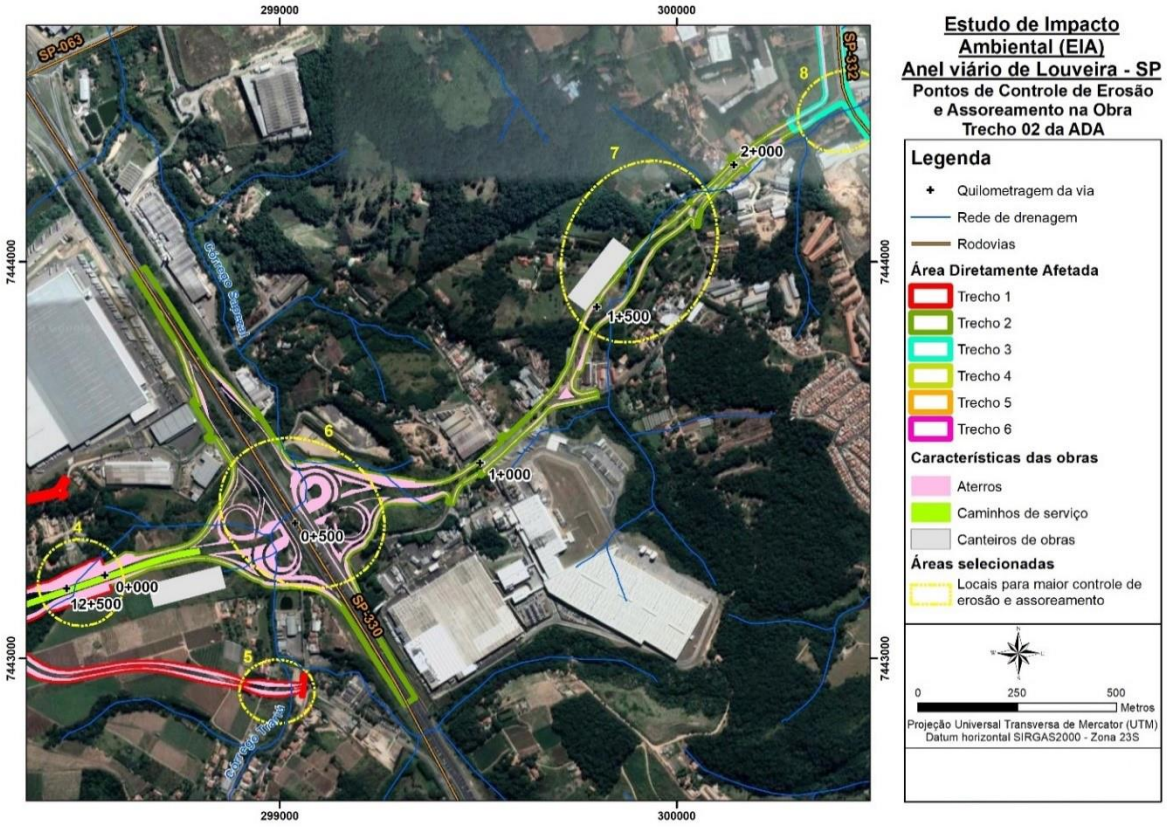


Figura 9.3.1.2. Mapa indicativo dos pontos de controle de erosão e assoreamento no trecho 2 da ADA do empreendimento.

A área 6 situa-se sobre a região das escarpas festonadas, o que incrementa a sua suscetibilidade natural a processos erosivos, em complemento, nela também corre o Córrego do Sapezal, importante afluente do Rio Capivari. Como neste local estão previstas atividades de aterramento, faz-se necessário definir as obras de contenção e controle da erosão de modo que seja evitado o avanço da erosão, o assoreamento e solapamento das margens dos corpos hídricos e para que seja garantida a estabilidade das obras.

O traçado do empreendimento selecionado na área 7 situa-se ao lado de um canteiro de obras, será aterrado e coincide com um dos afluentes do Rio Capivari, o qual poderá carrear sedimentos e contaminantes.

O trecho 3 da ADA apresenta relevo de mares de morros e de morros com serras restritas, com alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra e média suscetibilidade a escorregamentos induzidos em sua porção centro e sul e, alta suscetibilidade a inundações, recalques, assoreamento, solapamento das margens dos rios, em sua porção norte (KAKAZAWA, 1994), apresentando, deste modo, locais críticos com relação à suscetibilidade a desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial, em especial no que diz respeito a inundações (Figura 9.3.1.3).

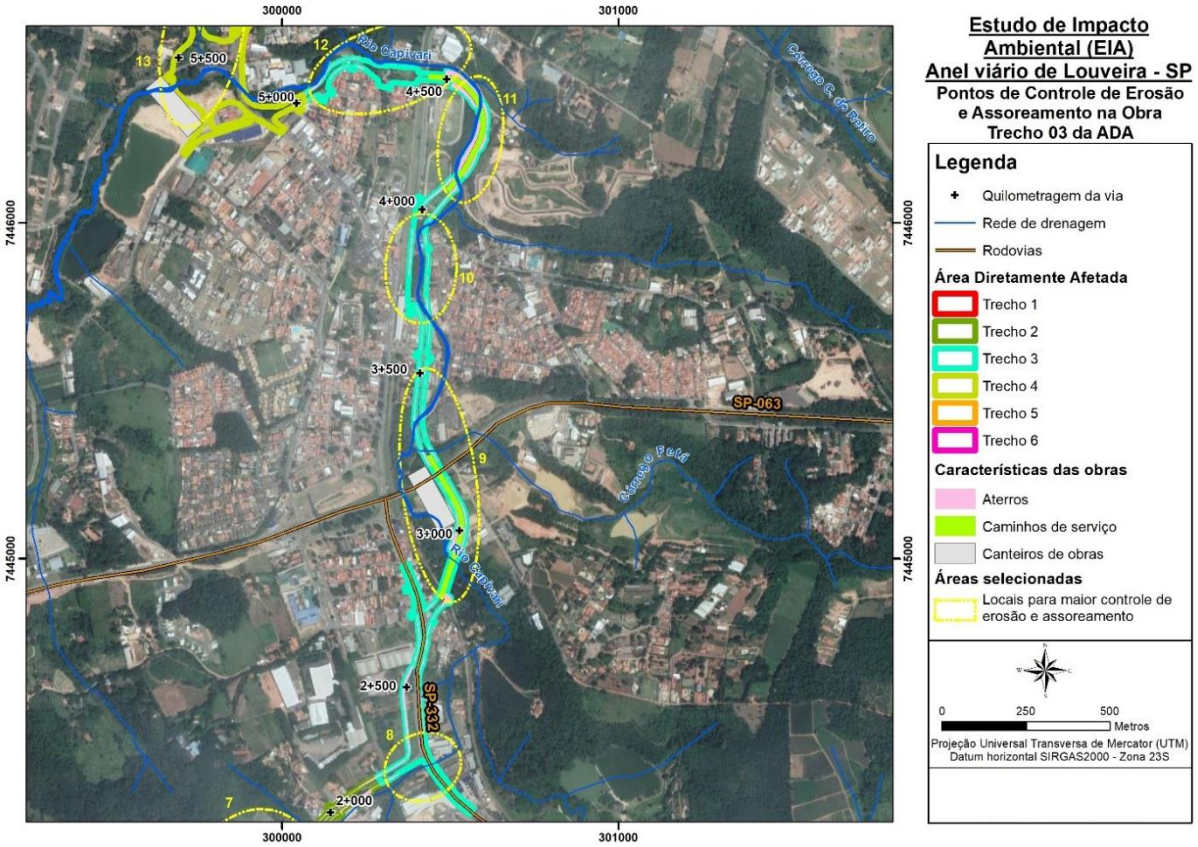


Figura 9.3.1.3. Mapa indicativo dos pontos de controle de erosão e assoreamento no trecho 3 da ADA do empreendimento.

Neste trecho a área 8 situa-se próxima ao leito de um dos afluentes do Rio Capivari, a área 9 contará com caminhos de serviço e um canteiro de obras e coincide com o leito do Córrego Fetá e, em dois pontos, com o leito do Rio Capivari e as áreas 10 e 11 serão realizadas interferências no leito do Rio Capivari. Como em todos estes locais estão previstas atividades de aterramento, faz-se necessário definir as obras de contenção e controle da erosão de modo que seja evitado o avanço da erosão, o assoreamento e solapamento das margens dos corpos hídricos, o carreamento de sedimentos e contaminantes e para que seja garantida a estabilidade das obras.

A área 12 margeia o curso do Rio Capivari, ocupando sua planície de inundação, fato este constatado por corresponder ao um dos setores de risco a inundação descritos pelo IPT (SÃO PAULO, 2013a), onde também foram identificados solapamentos das margens. Neste caso, assim como nos anteriores, faz-se necessário definir as obras de contenção e controle da erosão de modo que seja evitado o avanço da erosão, o assoreamento e

solapamento das margens dos corpos hídricos, o carreamento de sedimentos e contaminantes e para que seja garantida a estabilidade das obras.

O trecho 4 da ADA apresenta relevo de mares de morros e de morros com serras restritas, com alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra e média suscetibilidade a escorregamentos induzidos e, em maior área, alta suscetibilidade a inundações, recalques, assoreamento, solapamento das margens dos rios (KAKAZAWA, 1994), apresentando, deste modo, locais críticos com relação à suscetibilidade a desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial, em especial no que diz respeito a inundações (Figura 9.3.1.4).

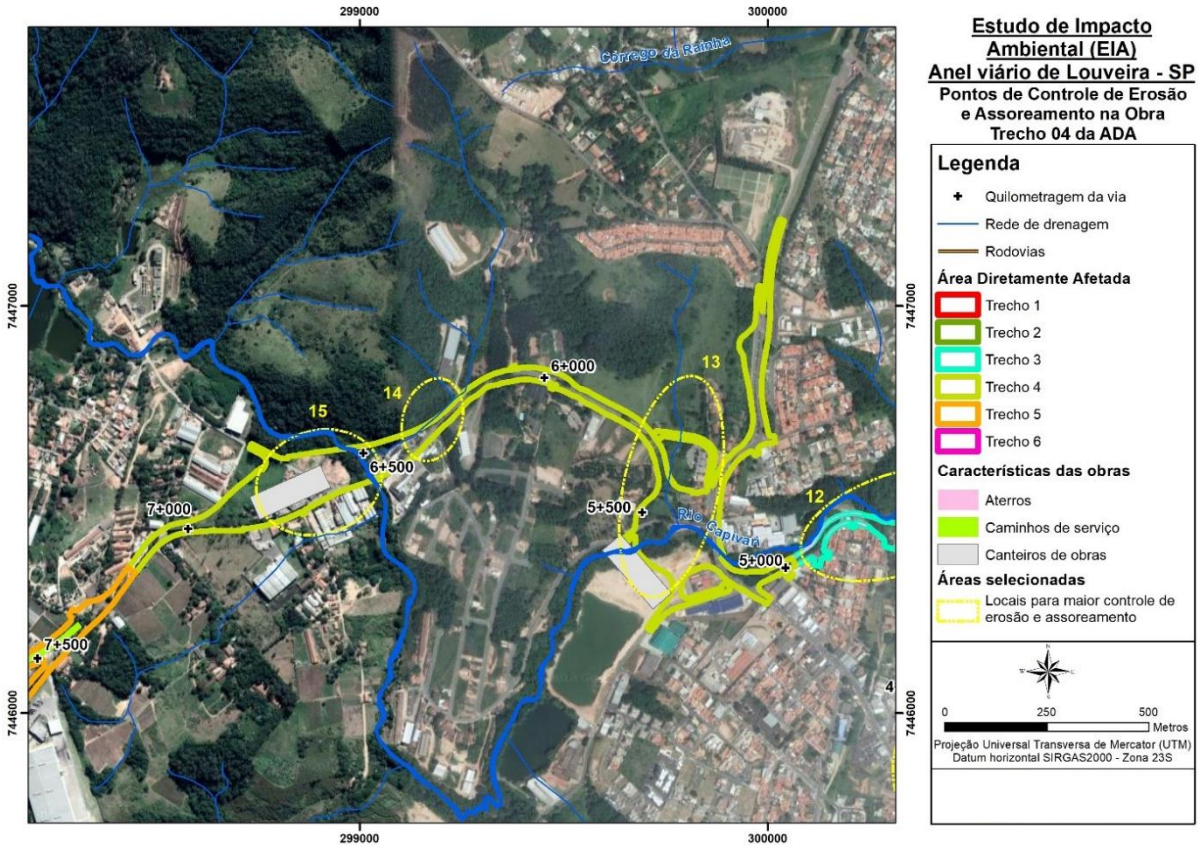


Figura 9.3.1.4. Mapa indicativo dos pontos de controle de erosão e assoreamento no trecho 4 da ADA do empreendimento.

As áreas selecionadas de número 13 e 15 possuirão canteiros de obras e situam-se sobre o leito do Rio Capivari, áreas naturalmente alagadas, suscetíveis a inundação (SÃO PAULO, 2013a), nestes casos deve ser dada atenção especial para as obras de canalização

e soterramento, para que sejam evitados problemas estruturais futuros e que sejam impedidos e/ou minimizados o carreamento de sedimentos e contaminantes.

A área 14 coincide com um dos afluentes do Rio Capivari, local onde foi identificado despejo direto de esgoto (chorume), o qual poderá carrear sedimentos das obras para jusante, impactando as demais drenagens.

O trecho 5 da ADA apresenta relevo predominante de mares de morros e, na sua porção mais oeste, escarpas festonadas, com alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra e média suscetibilidade a escorregamentos induzidos e, em menor área, alta suscetibilidade a inundações, recalques, assoreamento, solapamento das margens dos rios (KAKAZAWA, 1994), apresentando, deste modo, locais críticos com relação à suscetibilidade a desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial, em especial no que diz respeito a inundações (Figura 9.3.1.5).

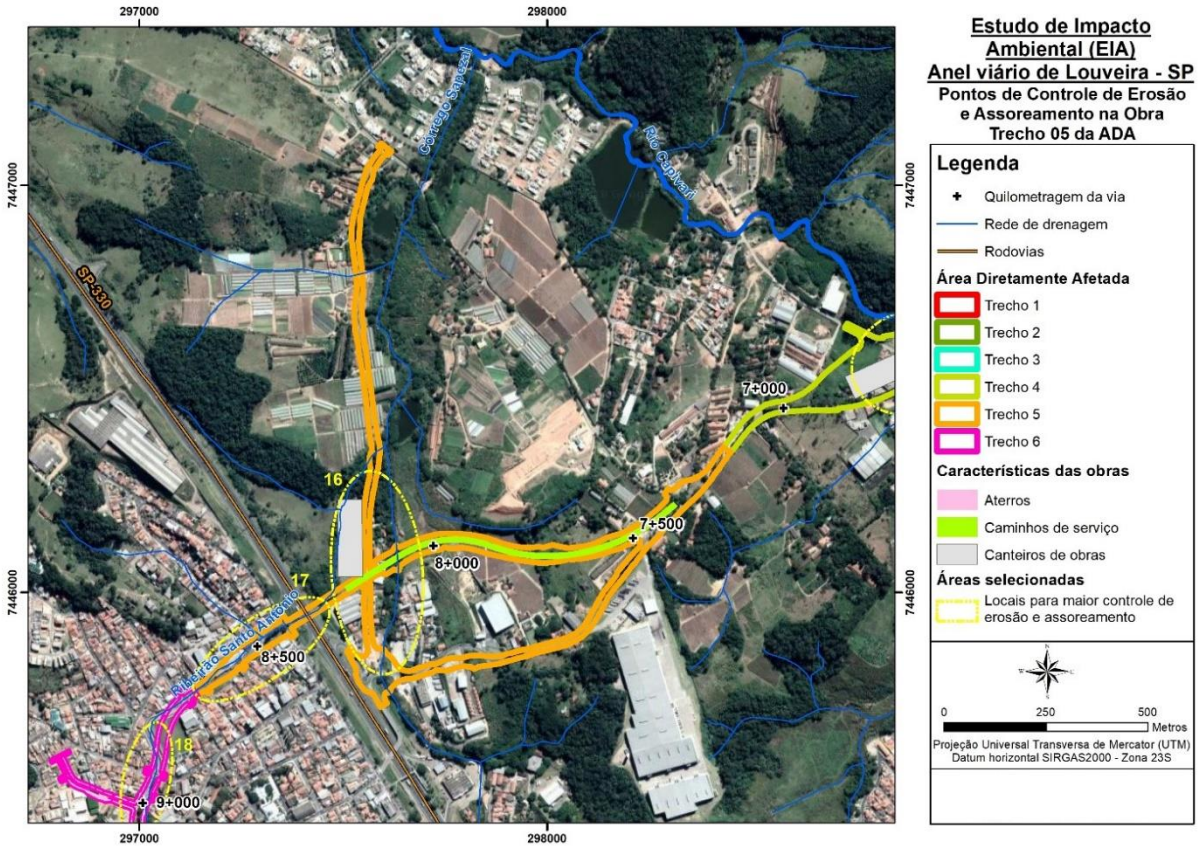


Figura 9.3.1.5. Mapa indicativo dos pontos de controle de erosão e assoreamento no trecho 5 da ADA do empreendimento.

Na área 16 o traçado do anel viário margeia o Córrego Sapezal e, a instalação de um canteiro de obras neste local faz necessário que se tome medidas de controle como obras de contenção e controle da erosão, de modo que seja evitado o avanço da erosão, o assoreamento e solapamento das margens dos corpos hídricos, o carreamento de sedimentos e contaminantes e para que seja garantida a estabilidade das obras.

Na área 17 o traçado sobrepõe-se ao curso do Ribeirão Santo Antônio, devendo ser dada atenção especial para as obras de canalização e soterramento, para que sejam evitados o carreamento de sedimentos e contaminantes, assim como problemas estruturais futuros.

O trecho 6 da ADA apresenta relevo de escarpas festonadas, com alta suscetibilidade à erosão nos solos subsuperficiais, induzida por movimentos de terra e média suscetibilidade a escorregamentos induzidos (KAKAZAWA, 1994), apresentando, deste modo, locais críticos com relação à suscetibilidade a desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial (Figura 9.3.1.6).

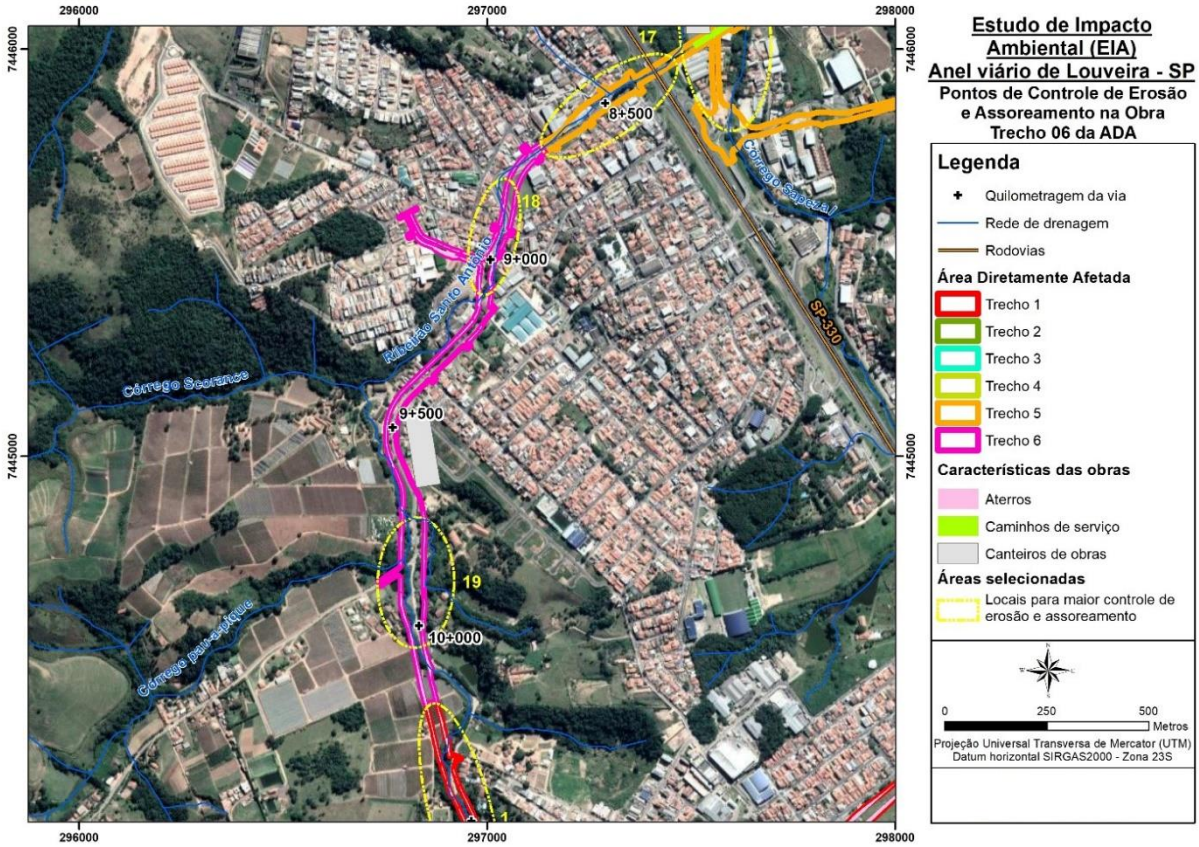


Figura 9.3.1.6. Mapa indicativo dos pontos de controle de erosão e assoreamento no trecho 6 da ADA do empreendimento.

As áreas 18 e 19 foram selecionadas por corresponderem a locais onde o traçado do empreendimento sobrepõe-se ao curso do Ribeirão Santo Antônio, locais estes onde haverá a necessidade de se fazerem aterros, sendo assim, faz necessário que se tome medidas de controle como obras de contenção e controle da erosão, de modo que seja evitado o avanço da erosão, o assoreamento e solapamento das margens dos corpos hídricos, o carreamento de sedimentos e contaminantes e para que seja garantida a estabilidade das obras.

Posto isto, visando a redução dos riscos e impactos da implantação do empreendimento, sugere-se monitorar os aterros no sentido de antecipar possíveis problemas de instabilidade, assim como realizar estudos sobre as dinâmicas da drenagem no trecho de interesse, para direcionar o dimensionamento das obras de escoamento e proteção das margens, além de avaliar obras já existentes (travessias, tubulações e muros laterais); realizar estudos geológico-geotécnicos de detalhe para o dimensionamento das obras nos taludes e monitorar as feições de movimentação do terreno; verificar a necessidade de executar canaletas de topo e base para retirar o máximo de água da superfície do talude de corte; averiguar, em detalhe, a existência de pontos de lançamento e concentração de água em superfície; construir estruturas de contenção localizadas ou lineares, caso os estudos indiquem tal alternativa; avaliar as obras de contenção existentes nos fundos das moradias; monitorar a evolução das trincas nos muros localizados na base dos cortes e a inclinação das árvores situadas sobre o talude (SÃO PAULO, 2013a).

9.3.2. Interferência na Qualidade das Águas Superficiais

As atividades para preparo das áreas destinadas à implantação do empreendimento causam diversos impactos sobre as águas superficiais, dentre eles pode-se destacar a alteração no uso do solo das bacias de contribuição, falta de recuperação ou recuperação deficiente das áreas exploradas, deficiência no conhecimento das características físicas dos solos, descarte de sobras e entulhos em drenagens, desmatamento excessivo, bota-foras mal executados, falta de sincronismo entre equipes ou atividades e construção de aterros sem projeto de drenagens.

Tais ações alteram a dinâmica das águas, deteriorando a sua qualidade de forma indireta e a médio prazo; por sua grande facilidade de transporte de materiais, sedimentos, nutrientes e contaminantes, a abrangência de seu impacto pode ser regional e tem duração cíclica, todavia, pode ser reversível desde que sejam aplicadas as devidas medidas preventivas e/ou mitigadoras e, irreversível, no caso de substâncias contaminantes. A alteração na qualidade das águas apresenta efeitos cumulativos e sinérgicos, visto que os contaminantes podem se fixar em plantas aquáticas e animais que vivem e/ou consomem esta água, podendo, a longo prazo, causar alterações genéticas na biota, dificultando a sua sobrevivência; além disso, causa uma demanda maior de processos para o tratamento da água para consumo.

Dentre os impactos resultantes sobre a qualidade dos recursos hídricos superficiais pode-se citar o aumento na turbidez da água, assoreamento dos corpos-d'água (Tabela 9.3.2.1) e o risco de contaminação das drenagens e captações urbanas (Tabela 9.3.2.2).

Tabela 9.3.2.1. Caracterização do impacto da alteração na qualidade das águas superficiais – Turbidez e assoreamento.

Impacto: Alteração na qualidade das águas superficiais	
Meio	Físico
Fase de ocorrência	Implantação
Expressão	Negativa
Origem	Direta
Abrangência	Regional
Temporalidade	Imediato a Curto prazo
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Provável

Cumulatividade e sinergismo	Cumulativo e não sinérgico
Magnitude	Alta
Importância	Alta

Tabela 9.3.2.2. Caracterização do impacto da alteração na qualidade das águas superficiais – Substâncias contaminantes.

Impacto: Alteração na qualidade das águas superficiais	
Meio	Físico
Fase de ocorrência	Implantação/Operação
Expressão	Negativa
Origem	Direta
Abrangência	Regional
Temporalidade	Imediato a Curto Prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Provável
Cumulatividade e sinergismo	Cumulativo e sinérgico
Magnitude	Alta
Importância	Alta

Os processos de turbidez e assoreamento dos cursos d'água podem ser desencadeados pela exposição de superfícies dos terrenos suscetíveis a erosão durante a limpeza do terreno e/ou construção dos acessos. Todos os canais que serão cruzados pelo empreendimento, a princípio, são potenciais elementos para sofrerem esse impacto, todavia, sua ocorrência e intensidade dependerão de fatores, como a logística da obra e a aplicação de medidas mitigadoras, principalmente de caráter preventivo, que vão desde a proteção do solo superficial até a construção de bacias de retenção de sedimentos. De modo geral, é mais fácil e menos impactante evitar o impacto do que corrigi-lo.

A turbidez dos cursos d'água induzida pela obra é totalmente reversível, desde que a fonte de geração de sedimentos seja eliminada. Considerando a dinâmica deste processo, pode haver uma discrepância entre a abertura dos acessos e limpeza do terreno com o seu período de ocorrência, com possível variação de intensidade em função do ciclo pluviométrico e com maior percepção após chuvas prolongadas. Após a eliminação das fontes de carreamento, a reversibilidade é de curto prazo.

No que se remete ao assoreamento dos cursos d'água, esse é um processo que denota uma maior quantidade de sedimentos carreados, em especial de frações granulométricas mais grosseiras, formando lóbulos ou bancos de material nos canais e planícies. Esse fator pode causar alterações localizadas na morfologia fluvial dos trechos afetados e na seção transversal do canal, podendo originar situações de obstrução de drenagem com impacto na vegetação ribeirinha. Deste modo, tal impacto está vinculado à intensidade do processo com a eficiência das medidas mitigadoras, devendo-se atuar na prevenção de sua ocorrência. Pode-se atribuir as mesmas características da turbidez para esse impacto, com exceção da reversibilidade, que é mais longa e depende da intensidade do assoreamento.

Com relação à contaminação dos cursos d'água e captações urbanas por produtos químicos perigosos e/ou tóxicos durante a implantação e operação do empreendimento, pode-se caracterizar esse processo como sendo um risco potencial, não sendo possível caracterizar seus atributos a semelhança dos impactos ambientais. Tal risco está associado, principalmente, a eventos acidentais como o vazamento de combustíveis ou produtos perigosos, ou em situações de rotina durante as atividades de construção, como o manuseio e armazenamento inadequado de produtos perigosos, disposição inadequada de resíduos líquidos das instalações de apoio e frentes de obra, ou no carreamento de substâncias aplicadas na execução das estruturas de concreto e na pavimentação.

Neste sentido, o manejo e armazenamento adequados de produtos perigosos e de combustíveis e lubrificantes, alinhado a um conjunto de práticas preventivas, permitem reduzir significativamente o efeito desse impacto potencial, assim como a elaboração e implementação de um Plano de Ação de Emergência.

Na fase de operação, especificamente, existe o impacto potencial de contaminação dos cursos d'água em decorrência de acidentes rodoviários com veículos que transportam produtos perigosos e/ou pelo carreamento de cargas difusas pela lavagem das superfícies durante os eventos de chuva.

No caso das cargas difusas que afluem aos cursos de água, a parcela atribuível à rodovia é decorrente da lavagem das pistas de rolamento, da faixa de domínio e do sistema de drenagem do empreendimento pelas chuvas. Outros aportes de cargas difusas geradas na própria faixa de domínio podem incluir lixo comum lançado pelos usuários da via e sedimentos gerados em áreas instáveis ou pontos de erosão.

Invariavelmente, os serviços de conservação e limpeza da faixa de domínio devem ocupar-se em controlar as fontes potenciais de cargas difusas e a limpeza do sistema de drenagem e dispositivos de dissipação de energia, principalmente em relação aos locais onde é captada água superficial para abastecimento público, industrial e para irrigação na ADA e nas áreas limítrofes à faixa de domínio.

Abaixo são apresentados os principais locais passíveis de serem impactados pelo empreendimento quanto à qualidade de suas águas superficiais (Figura 9.3.2.1).

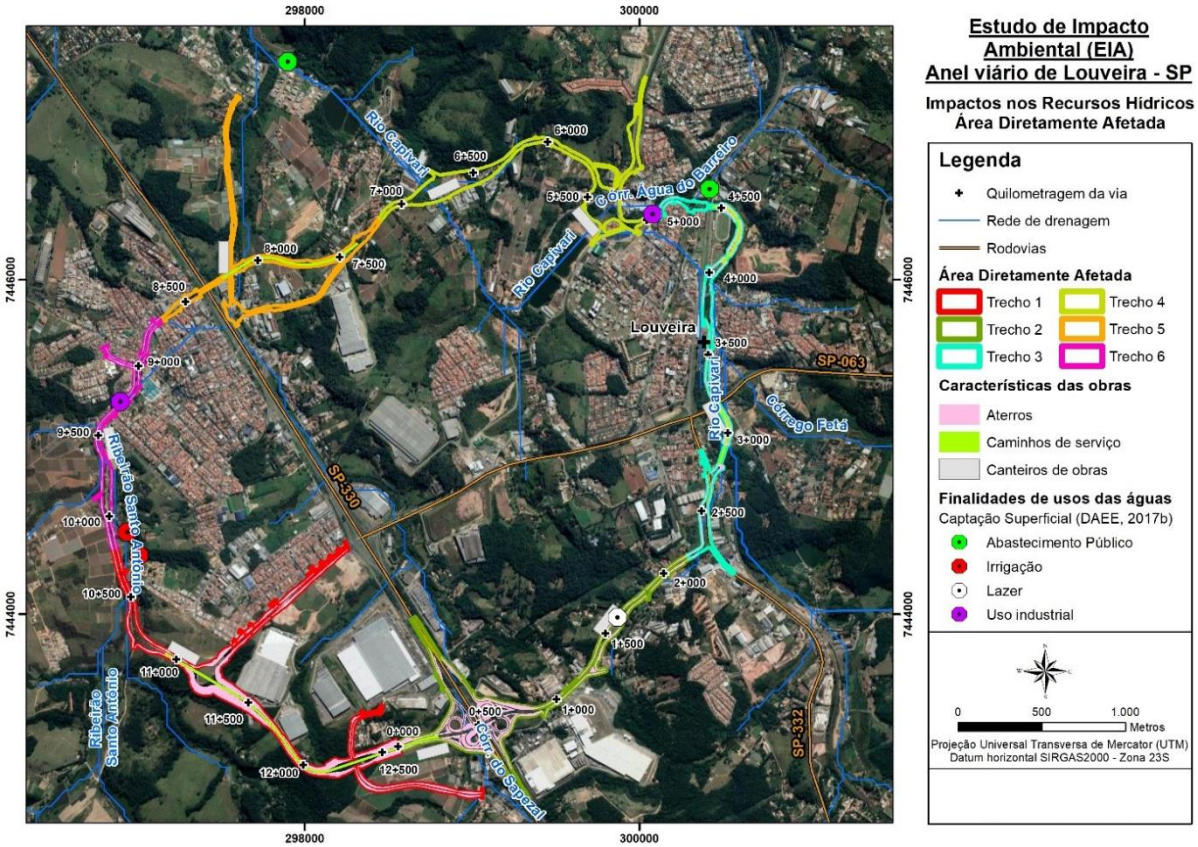


Figura 9.3.2.1. Mapa indicativo dos impactos na qualidade das águas superficiais.

Na AID do empreendimento, distante cerca de 1.150 m do km 6+800 (trecho 04) do empreendimento, situa-se o sistema de captação de água superficial no Rio Capivari para abastecimento público do município de Vinhedo. Apesar da distância, a captação encontra-se a jusante do empreendimento e medidas preventivas deverão ser adotadas para evitar o carreamento de particulados e substâncias contaminantes até o local. Ressalta-se que o ponto de intersecção deste rio com o empreendimento se dá em um local de alta

suscetibilidade erosiva e a alagamentos, conforme exposto na avaliação dos riscos de desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial.

O ponto de captação superficial do Córrego Água do Barreiro está distante cerca de 120 m da ADA (km 4+700, trecho 3) e é responsável pelo abastecimento público no município de Louveira. Mesmo que este ponto de captação esteja situado a jusante do empreendimento, ele se encontra em um local suscetível a sofrer processos erosivos e alagamentos, devendo ser adotadas medidas para evitar o carreamento de particulados e substâncias contaminantes até o local.

Na ADA do empreendimento existem 2 pontos de captação de água superficial para uso industrial, um no km 4+950 (trecho 3), no Rio Capivari, e outro no km 4+960 (trecho 6), no Ribeirão Santo Antônio. Em ambos os locais os corpos-d'água referidos sofrerão interferências, devendo ser propostos locais para realocação destes pontos de captação, assim como ser adotadas medidas para evitar o carreamento de particulados e substâncias contaminantes até eles.

Com relação aos pontos de captação superficial para irrigação, entre os km 10+000 a 10+400 da ADA (trechos 1 e 6) situam-se 2 pontos de captação no Ribeirão Santo Antônio, os quais distam cerca de 100 m do empreendimento, deste modo, devem ser adotadas medidas para evitar o carreamento de particulados e substâncias contaminantes até eles.

Com relação ao assoreamento, os cursos d'água mais suscetíveis ao assoreamento são aqueles localizados a jusante de grandes áreas de movimentação de terra, principalmente os localizados a jusante de cortes de maior altura ou grandes aterros, ou seja, os corpos hídricos situados entre os km 9+000 e 12+600 (Ribeirão Santo Antônio e afluentes), entre 0+000 e 4+500 (Córrego do Sapezal e Rio Capivari) correspondem aos locais que demandam maior atenção e adoção de medidas preventivas para evitar o carreamento de particulados e de substâncias contaminantes para os seus leitos.

9.3.3. Poluição gerada nos canteiros de obras e frentes de serviço

Durante a implantação do empreendimento, as atividades realizadas nos canteiros de obras e frentes de serviços geram poluentes de naturezas distintas, dentre eles pode-se citar a geração de poeiras (ressuspensão de material particulado), emissão de gases na atmosfera, geração de ruídos, contaminação do solo e geração de resíduos sólidos.

Ressuspensão de material particulado

As ações de terraplenagem, a movimentação de caminhões e máquinas, e a exposição, ainda que temporária, dos solos descobertos aumentarão a quantidade de materiais particulados na atmosfera do local do empreendimento e, eventualmente, no seu entorno.

A poeira em suspensão levantada durante as obras deverá ter um alcance bastante limitado, tendendo a se depositar novamente no solo. Pelo fato de ser inerte, não deverá causar problemas à saúde da população exposta, entretanto, há possibilidade de ocorrerem problemas de menor gravidade em pessoas alérgicas.

Em suma, trata-se de um impacto negativo e direto, com abrangência regional na AID, temporário ao longo da fase de obras e facilmente revertido uma vez cessadas as obras do empreendimento. A magnitude do impacto foi considerada baixa, atenuado pela duração das obras e pela adoção de medidas preventivas e de controle ambiental (Tabela 9.3.3.1).

Tabela 9.3.3.1. Caracterização do impacto da ressuspensão de material particulado.

Impacto: Emissões atmosféricas	
Meio	Físico
Fase de ocorrência	Implantação
Expressão	Negativa
Origem	Direta
Abrangência	Regional
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Certo
Cumulatividade e sinergismo	Não cumulativo e não sinérgico
Magnitude	Baixa
Importância	Média

Emissões atmosféricas

As atividades necessárias para implantar o empreendimento causarão emissões de gases na atmosfera de naturezas distintas, as quais poderão afetar a qualidade do ar durante a implantação do empreendimento. Na fase de implantação, as emissões são provenientes de fontes móveis.

A movimentação de veículos leves, caminhões, máquinas e equipamentos de construção para a execução das obras causará a emissão de fuligem e/ou de fumaça preta, assim como de gases. As descargas dos veículos devem ser consideradas como um tipo mais complexo de poluição atmosférica, já que envolvem a emissão de diversos tipos de poluentes como monóxido de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio e de enxofre e material particulado.

Este conjunto de poluentes gera concentrações locais que tendem a diminuir à medida que o ponto de medição é afastado da fonte poluidora. Entretanto, as condições climáticas, como ventos e umidade, podem desencadear diferentes níveis de dispersão e reações fotoquímicas, gerando outras substâncias, também indesejáveis, cujo tempo de residência no ar é bem mais prolongado, além de poder ocasionar eventuais impactos na saúde dos operários e bem-estar da população residente nas adjacências, dependendo da concentração das substâncias lançadas no ar. Esses efeitos tendem a ser piores durante a época de inverno quando a circulação atmosférica se torna menos efetiva.

Assim, a alteração da qualidade do ar por emissões atmosféricas constitui-se em um impacto ambiental direto, negativo, permanente, irreversível, de abrangência regional e de médio prazo. Seus impactos apresentam efeitos cumulativos e sinérgicos, visto que os resíduos podem ser transportados pelo vento e alterados após reações fotoquímicas, podendo decantar e penetrar no subsolo, atingindo, inclusive, o lençol freático (Tabela 9.3.3.2).

Tabela 9.3.3.2. Caracterização do impacto de emissões atmosféricas.

Impacto: Emissões atmosféricas	
Meio	Físico
Fase de ocorrência	Implantação
Expressão	Negativa
Origem	Direta
Abrangência	Regional
Temporalidade	Médio prazo

Impacto: Emissões atmosféricas	
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Certo
Cumulatividade e sinergismo	Cumulativo e sinérgico
Magnitude	Média
Importância	Média

Geração de ruídos

As atividades para a implantação do empreendimento, em especial, nos canteiros de obras e frentes de serviço, assim como nas infraestruturas de apoio, montagem de equipamentos e movimentação de veículos pesados e leves, poderão aumentar sensivelmente os níveis de ruído e vibrações na AID. A propagação do ruído gerado pode impactar e fauna terrestre, além da alterar a qualidade de vida da população circunvizinha.

Na fase de construção do empreendimento podem existir ruídos produzidos por diversos equipamentos a serem utilizados, particularmente nas atividades de movimentação de terra (escavadeiras, pá carregadeiras, motoniveladoras, caminhões), fundações (bate-estacas e marteletes pneumáticos), obras civis (betoneiras), desmontes e explorações de materiais de construção (perfuratrizes e britadores). Esses equipamentos podem emitir uma intensidade sonora de 90 a 95 dB(A) a uma distância de, aproximadamente, 5 metros. Por outro lado, sabe-se que a cada duplicação da distância o ruído diminui em 6 dB(A) em campo livre, diminuindo consideravelmente o incômodo.

Salienta-se que uma das características da poluição sonora é o seu imediatismo, ou seja, da mesma maneira que se inicia no começo das atividades, cessa no instante em que elas são encerradas. Deste modo, a reversibilidade deste impacto ambiental, no que se refere a ruído, é total e imediata.

O Subprograma de Monitoramento e Controle de Geração de Ruídos deverá admitir a verificação dos níveis de ruído antes e depois da implantação do empreendimento, de que sejam avaliadas as alterações que efetivamente ocorrerão ao longo da ADA, principalmente nos locais onde houver receptores críticos (escolas, hospitais, casas de repouso), definindo se haverá ou não necessidade de adoção de medidas específicas para o controle de ruídos nestes locais.

De modo geral, este impacto é avaliado como direto, negativo, imediato, temporário, reversível, sua abrangência e seus impactos são não cumulativos e não sinérgicos (Tabela 9.3.3.3).

Tabela 9.3.3.3. Caracterização do impacto de geração de ruídos.

Impacto: Emissões atmosféricas	
Meio	Físico
Fase de ocorrência	Implantação
Expressão	Negativa
Origem	Direta
Abrangência	Local
Temporalidade	Imediato
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Certo
Cumulatividade e sinergismo	Não cumulativo e não sinérgico
Magnitude	Baixa
Importância	Média

Alteração das propriedades físico-químicas do solo

Durante a fase de implantação do empreendimento, a contaminação por produtos químicos pode ocorrer no canteiro de obras e praças de manutenção, no transporte de cargas e pelo próprio tráfego de veículos, máquinas e equipamentos.

Em geral, as contaminações são por hidrocarbonetos derivados de petróleo (combustíveis, solventes e lubrificantes) oriundas das seguintes atividades: abastecimentos; manutenção de equipamentos; limpeza de estruturas e ferramental; vazamentos em equipamentos; derramamento ou transbordamento durante operações de carga e descarga de produtos; gotejamento de tubulações, reservatórios, veículos e equipamentos; lançamento indireto por escoamento superficial, subterrâneo ou pela rede de drenagem do empreendimento.

Este impacto é avaliado como direto, negativo, permanente e irreversível, sua abrangência é local e sua duração é de médio prazo. Seus impactos são irreversíveis e apresentam efeitos cumulativos e sinérgicos, visto que os contaminantes podem atingir o solo, percolar e atingir o lençol freático, comprometendo a qualidade das águas superficiais e subterrâneas (Tabela 9.3.3.4).

Tabela 9.3.3.4. Caracterização do impacto nas propriedades físico-químicas do solo.

Impacto: Contaminação do solo	
Meio	Físico
Fase de ocorrência	Implantação
Expressão	Negativa
Origem	Direta
Abrangência	Local
Temporalidade	Médio prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Provável
Cumulatividade e sinergismo	Cumulativo e sinérgico
Magnitude	Média
Importância	Alta

Geração de resíduos sólidos

Durante a implantação do empreendimento são realizadas atividades que geram resíduos sólidos, desde a supressão de vegetação, demolições, instalação e operação do canteiro de obras, escavações e a própria execução das obras. Desta forma é comum a produção de grande quantidade de entulho de construção civil, solos, material de escavação em rocha, lixo, resíduos de oficina, resíduos de refeitórios, dentre outros.

Os resíduos gerados correspondem, basicamente, a resíduos inertes de obra (entulhos) e resíduos orgânicos provenientes dos refeitórios (restos de alimentos, guardanapos e similares) e dos sanitários (basicamente papéis higiênicos). Existe ainda o risco de serem gerados resíduos de solos, estopas e demais materiais contaminados por óleos e graxas.

Estes resíduos devem ser devidamente separados e armazenados, para posterior destinação adequada, devendo ser removidos, transportados e depositados em local devidamente licenciado para tal atividade. Quando estas medidas deixam de ser tomadas é que tais resíduos se tornam um impacto.

De modo geral, este impacto é avaliado como direto, negativo, temporário e reversível, sua abrangência é local e sua duração é de curto prazo. Seus impactos apresentam efeitos não cumulativos e não sinérgicos, exceto nos casos em que os resíduos estejam contaminados com óleos e graxas (Tabela 9.3.3.5).

Tabela 9.3.3.5. Caracterização do impacto da geração de resíduos sólidos.

Impacto: Geração de resíduos sólidos	
Meio	Físico
Fase de ocorrência	Implantação
Expressão	Negativa
Origem	Direta
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Provável
Cumulatividade e sinergismo	Não cumulativo e não sinérgico
Magnitude	Média
Importância	Média

9.3.4. Interferência em Áreas Frágeis

Dentre os ambientes naturais que sofrerão intervenção direta das obras para implantação do empreendimento, cabe destacar as áreas de várzea, úmidas ou alagadas, devido à importância que tais ambientes têm para a manutenção dos processos ecológicos no sistema natural e por abrigarem diversas espécies de fauna e flora endêmicas, sendo essenciais para os anfíbios, répteis, peixes e aves migratórias, que dependem destes locais para reprodução e migração.

As áreas úmidas também auxiliam no reabastecimento dos lençóis freáticos e aquíferos, fontes de água doce para a população, na regulação do regime hídrico e na retenção de sedimentos e matéria orgânica, além de mitigar os riscos de enchentes, exercendo assim importante papel de caráter econômico, cultural, ambiental e recreativo.

De modo geral, considera-se que qualquer intervenção em área de várzea pode impactar direta e indiretamente espécies da fauna e flora do local, assim como dificultar a estabilidade das obras.

Posto isto, o impacto ambiental sobre áreas frágeis é avaliado como negativo, direto, disperso, pois também impacta a AID, e permanente. Sua ocorrência será imediata e irreversível e a magnitude deste impacto pode ser classificada como média, dada a pequena extensão da área a ser alterada na ADA do empreendimento.

Tabela 9.3.4.1. Caracterização do impacto da interferência em áreas frágeis.

Impacto: Interferência em áreas frágeis	
Meio	Físico
Fase de ocorrência	Implantação
Expressão	Negativa
Origem	Direta
Abrangência	Regional
Temporalidade	Imediato
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Certa
Cumulatividade e sinergismo	Cumulativo e não sinérgico
Magnitude	Média
Importância	Alta

Para a implantação do empreendimento está prevista a intervenção em um local naturalmente alagado no encontro do Rio Capivari com um de seus afluentes (km 5+500 do trecho 04). Mesmo sendo uma área pequena, a importância ecológica desse ambiente torna relevante qualquer atividade que tenha influência direta sobre esses locais (Figura 9.3.4.1).

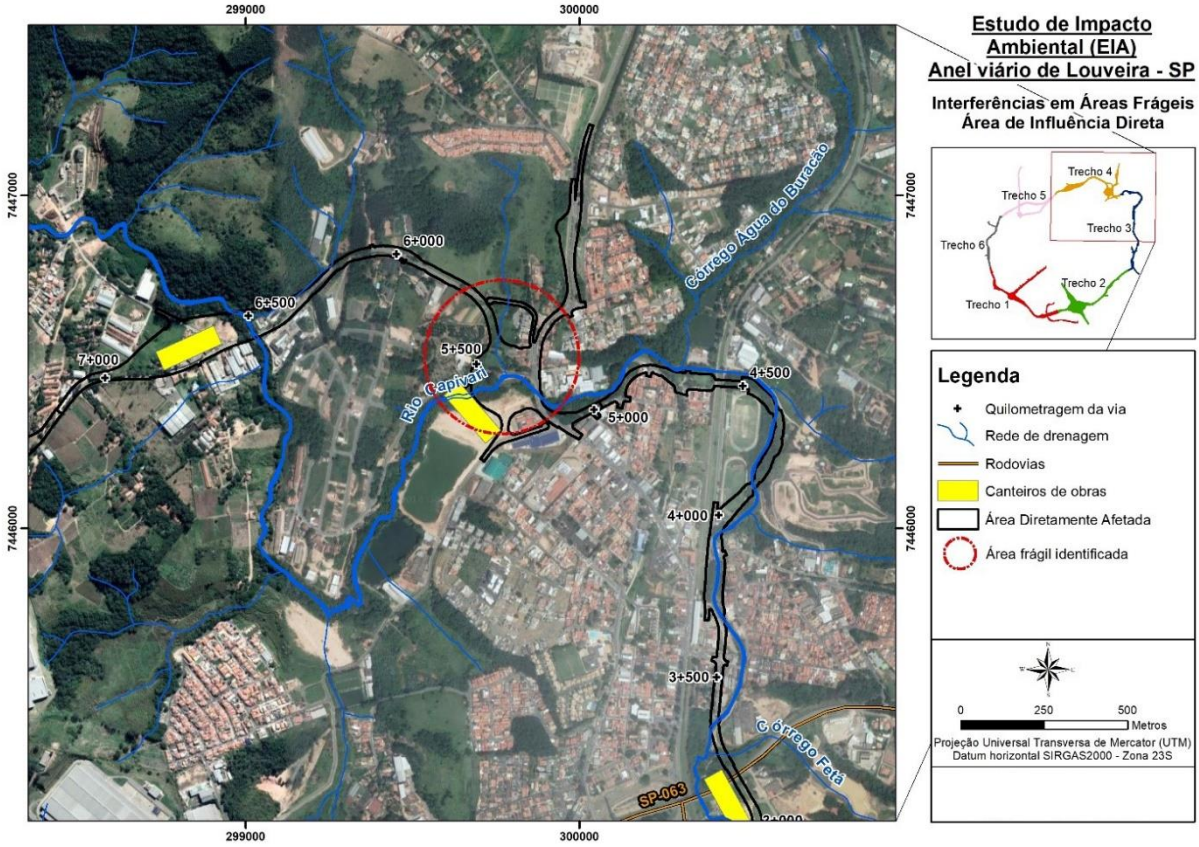


Figura 9.3.4.1. Área frágil a ser impactada na ADA.

Está proposta a instalação de uma rotatória, assim como de um canteiro de obras sobre a área frágil identificada, sendo assim deve ser dada atenção especial para as obras de canalização e soterramento, evitando problemas estruturais futuros, além de contaminação do solo e recursos hídricos.

9.3.5. Interferências em Eventuais Áreas Contaminadas

As atividades para preparo das áreas destinadas à implantação do empreendimento causam diversos impactos sobre a paisagem, dentre eles pode-se destacar a alteração no uso do solo das bacias de contribuição, compactação do solo, falta de recuperação ou recuperação deficiente das áreas exploradas, deficiência no conhecimento das características físicas dos solos, descarte de sobras e entulhos em drenagens, desmatamento excessivo, bota-foras mal executados, falta de sincronismo entre equipes ou atividades e construção de aterros sem projeto de drenagens.

Tais ações podem ocorrer sobre locais com potencial contaminação, como áreas contaminadas por combustíveis e fluidos veiculares, gerando assim risco para os trabalhadores, população de entorno e para o meio ambiente.

A COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB), por meio de sua Decisão de Diretoria nº DD 38/2017/C, estabeleceu o Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas, onde são definidos, entre outros termos, área com potencial de contaminação como sendo o local “onde são ou foram desenvolvidas atividades que, por suas características, apresentam maior possibilidade de acumular quantidades ou concentrações de matéria em condições que a tornem contaminada” (SÃO PAULO, 2007).

As eventuais áreas contaminadas na ADA do empreendimento foram levantadas junto ao Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo (CETESB, 2016) e em visitas a campo, conforme apresentado no item Diagnóstico Ambiental.

De modo geral, tais áreas impactam direta e negativamente o meio ambiente, a abrangência de seu impacto é local e sua duração é de longo prazo, todavia, pode ser reversível desde que sejam aplicadas as devidas medidas preventivas e/ou mitigadoras. Seus impactos apresentam efeitos cumulativos e sinérgicos, visto que os contaminantes podem se fixar em plantas e/ou percolarem no solo atingindo o lençol freático, sendo assim, eles apresentam alta magnitude e importância (Tabela 9.3.5.1).

Tabela 9.3.5.1. Caracterização do impacto da interferência em eventuais áreas contaminadas.

Impacto: Interferência em eventuais áreas contaminadas	
Meio	Físico
Fase de ocorrência	Implantação
Expressão	Negativa

Impacto: Interferência em eventuais áreas contaminadas	
Origem	Direta
Abrangência	Local
Temporalidade	Longo prazo
Duração	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Provável
Cumulatividade e sinergismo	Cumulativo e sinérgico
Magnitude	Alta
Importância	Alta

Nas proximidades da ADA foram identificados 6 locais passíveis de estarem contaminados e que serão diretamente impactados pelo empreendimento (Figura 9.3.5.1).

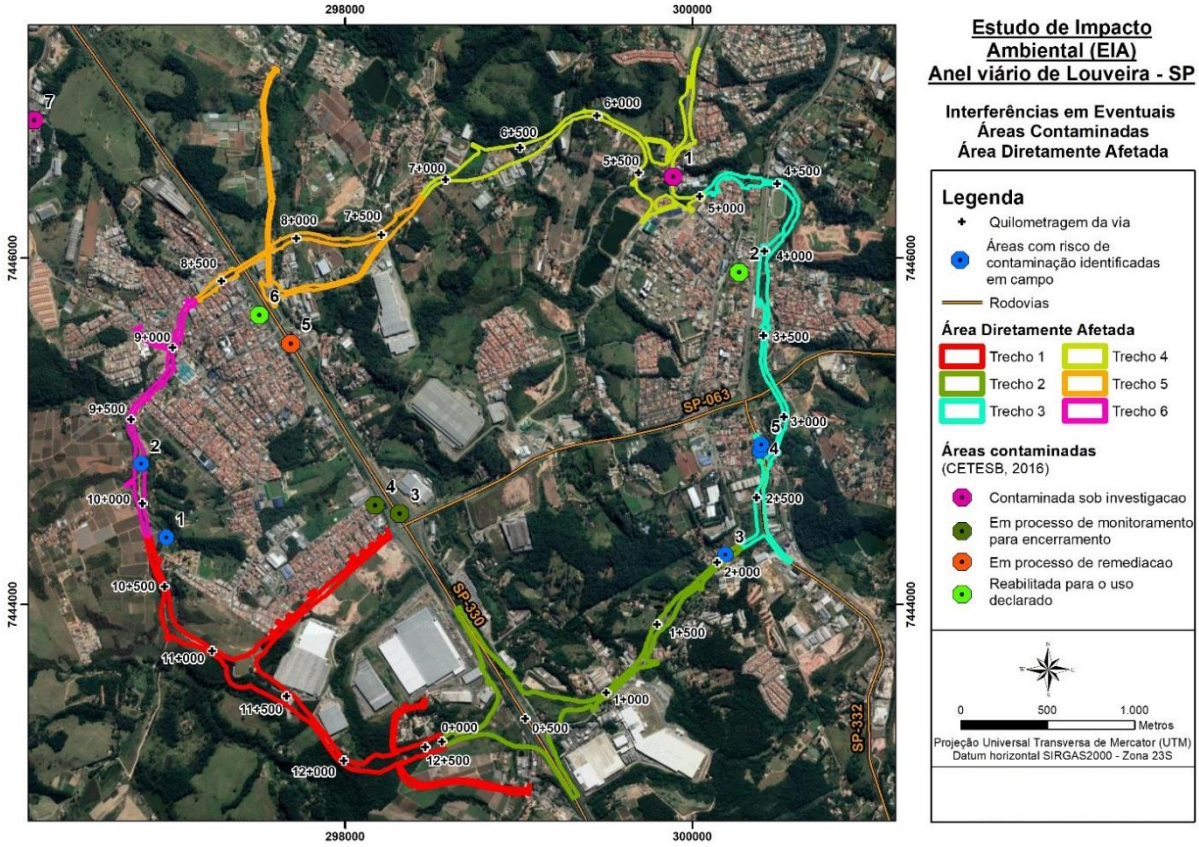


Figura 9.3.5.1. Mapa indicativo das eventuais áreas contaminadas a serem impactadas pelo empreendimento.

Dos locais identificados no mapeamento da Cetesb (2016), apenas o de número 1 (km 5+250, trecho 4) será diretamente impactado pelas obras. Ele corresponde a um local

contaminado sob investigação e os contaminantes identificados foram metais de uso industrial (Ahlstrom Brasil Indústria e Comércio de Papeis Especiais Ltda).

Dentre os locais identificados em campo passíveis de estarem contaminados, todos os 5 serão diretamente impactados pelo empreendimento (km 2+080, km 2+750, km 2+800, km 9+750 e km 10+250). Por correspondem a locais onde as atividades principais incluem o armazenamento de combustíveis, uso de soldagens, manutenções veiculares e o abandono por tempo indeterminado de veículos, eles apresentam como possíveis contaminantes solventes aromáticos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAHs) e combustíveis automotivos.

Sendo assim, nos locais citados como eventuais áreas contaminadas a serem impactadas pela implantação do empreendimento, sugere-se que haja um detalhamento das informações locais para a fase de solicitação de Licença de Instalação, visto que nesta etapa tais áreas já estarão em processo de desapropriação.

9.3.6. Impactos sobre a flora

A etapa de diagnóstico identificou que a comunidade vegetal encontrada na ADA é diversificada, onde são encontrados fragmentos pequenos e irregulares, mais e menos perturbados, sendo compostos por espécies nativas e exóticas. Os remanescentes, em geral, possuem vegetação pouco desenvolvida e estão localizados em APP. Apenas uma espécie ameaçada foi encontrada, o cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), sendo classificada como vulnerável nos âmbitos estadual e federal, e em perigo no âmbito internacional. Na fase de implantação do projeto, a supressão de vegetação certamente afetará as espécies vegetais destes fragmentos, direta ou indiretamente. Os principais impactos associados a essa atividade são a perda de cobertura vegetal, a redução da biodiversidade da flora nativa e a redução de espécies exóticas invasoras, discutidos a seguir.

Perda de cobertura vegetal

Esse é o principal impacto gerado pela implantação do anel viário sobre a flora. A perda de cobertura vegetal se dará de forma direta e imediata e culminará em outros impactos indiretos, como a redução da biodiversidade da flora nativa e a redução de espécies exóticas e nativas com potencial invasor, descritos na sequência.

Essa redução de cobertura vegetal pode ocasionar perda de funções ecológicas na região, uma vez que aumentará a fragmentação das áreas nativas, além de prejudicar a qualidade do solo e dos cursos d'água, devido à movimentação de terra e impermeabilização do solo na ADA.

Trata-se de um impacto irreversível, ainda que se utilizem medidas de compensação. O impacto foi considerado de média magnitude, pelo fato de que as supressões serão pontuais e não excederão 2,17 ha por fragmento, e de alta importância, pois envolve bens protegidos legalmente (APPs e Mata Atlântica secundária em estágio inicial, algumas em desenvolvimento para médio). A caracterização do impacto segundo os critérios predefinidosé apresentada na Tabela 9.3.6.1, abaixo.

Tabela 9.3.6.1. Caracterização do impacto de perda de cobertura vegetal.

Impacto: Perda de cobertura vegetal	
Meio	Biótico
Fase de ocorrência	Implantação
Expressão	Negativa

Origem	Direta
Abrangência	Pontual
Temporalidade	Imediata
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Certa
Cumulatividade e sinergismo	Não cumulativo e não sinérgico
Magnitude	Média
Importância	Alta

Por se tratar de um impacto irreversível, serão empregadas medidas mitigadoras de forma a minimizá-lo ao máximo. Uma medida sugerida é restringir a área de supressão da vegetação, limitando-a ao estritamente necessário.

A Resolução SMA nº 7, de 18 de janeiro de 2017, determina os parâmetros para compensação ambiental no Estado de São Paulo. Considerando que o município de Louveira possui 21,9% de sua área coberta por vegetação nativa e é classificado na categoria Muito Alta Prioridade no mapa de "Áreas prioritárias para restauração de vegetação nativa", a compensação deverá respeitar as seguintes determinações:

.....

Artigo 4º - A compensação ambiental no caso de concessão de autorização para supressão de vegetação nativa deverá atender aos seguintes critérios:

§ 1º - No caso de vegetação sucessora em estágio inicial de regeneração:

I - Áreas inseridas na categoria de Baixa Prioridade, do mapa "Áreas prioritárias para restauração de vegetação nativa", deverão ser compensadas área equivalente a 1,25 (uma vírgula vinte cinco) vezes a área autorizada;

II - Áreas inseridas na categoria de Média Prioridade, do mapa "Áreas prioritárias para restauração de vegetação nativa", deverá ser compensada área equivalente a 1,5 (uma vírgula cinco) vezes a área autorizada;

III - Áreas inseridas na categoria de Alta Prioridade, do mapa "Áreas prioritárias para restauração de vegetação nativa", deverá ser compensada área equivalente a 1,8 (uma vírgula oito) vezes a área autorizada;

IV - Áreas inseridas na categoria de Muito Alta Prioridade, do mapa "Áreas prioritárias para restauração de vegetação nativa" deverá ser compensada área equivalente a 2 (duas) vezes a área autorizada.

.....

§ 2º - No caso de vegetação sucessora em estágio médio de regeneração:

I - Áreas inseridas na categoria de Baixa Prioridade, do mapa "Áreas prioritárias para restauração de vegetação nativa", deverá ser compensada área equivalente a 1,5 (um vírgula cinco) vezes a área autorizada;

II - Áreas inseridas na categoria de Média Prioridade, do mapa "Áreas prioritárias para restauração de vegetação nativa", deverá ser compensada área equivalente a 2 (duas) vezes a área autorizada;

III - Áreas inseridas na categoria de Alta Prioridade, do mapa "Áreas prioritárias para restauração de vegetação nativa", deverá ser compensada área equivalente a 2,5 (duas vírgula cinco) vezes a área autorizada;

IV - Áreas inseridas na categoria de Muito Alta Prioridade, do mapa "Áreas prioritárias para restauração de vegetação nativa" deverá ser compensada área equivalente a 3 (três) vezes a área autorizada.

.....

Artigo 5º - A compensação ambiental no caso de concessão de autorização para o corte de árvores nativas isoladas deverá atender aos seguintes critérios:

I - Corte de árvores nativas isoladas localizadas em Municípios com índice de cobertura vegetal nativa inferior ou igual a 5% (cinco por cento), conforme tabela constante do Anexo II, deverá ser compensada na proporção de 25 para 1;

II - Corte de árvores nativas isoladas localizadas em Municípios com índice de cobertura vegetal nativa entre 5 (cinco) e 20% (vinte por cento), conforme tabela constante do Anexo II, deverá ser compensada na proporção de 15 para 1;

III - Corte de árvores nativas isoladas localizadas em Municípios com índice de cobertura vegetal nativa igual ou superior a 20% (vinte por cento), conforme tabela constante do Anexo II, deverá ser compensada na proporção de 10 para 1;

Município	Superfície (ha)	Cobertura Vegetal Nativa (ha)	Percentual de Cobertura Vegetal Nativa (%)	Classe de Prioridade
Louveira	5.535	1.214	21,9	muito alta

.....

- para supressão de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração, deverá ser compensada 2 vezes a área autorizada, o que representa **4,20 ha** de compensação já que a área a ser suprimida é de 2,10 ha;

- para supressão de vegetação nativa em estágio médio de regeneração (os fragmentos considerados de inicial a médio foram aqui previstos para compensação como médio), deverá ser compensada 3 vezes a área autorizada, o que representa **10,68** ha de compensação já que a área a ser suprimida é de 3,56 ha;

- para corte de árvores nativas isoladas, deverá ser compensada na proporção 10 para 1, o que representa 1800 indivíduos; considerando a resolução citada, onde:

.....

> §1º - O número de árvores a compensar será convertido em área na proporção de 1.000 árvores por um hectare, exceto nos casos em que o objetivo da compensação não seja a restauração ecológica, nos termos da Resolução SMA nº 32, de 03 de abril de 2014.

Resulta-se em uma área de compensação de **1,8ha** pelo corte de árvores isoladas;

- Em resumo, a compensação devida será de 4,20ha + 10,68ha + 1,8ha ou **16,68ha**;

Ainda segundo a Resolução, essas medidas compensatórias deverão ser implantadas mediante restauração ecológica de áreas degradadas ou na forma de preservação de vegetação remanescente. Para o caso deste estudo, recomenda-se que tais compensações sejam realizadas nos próprios fragmentos da ADA, visando à conexão entre os mesmos e principalmente à proteção do solo e cursos d'água.

Na Figura 9.3.6.1 estão indicadas todas as intervenções que serão realizadas em vegetação (fragmentos e árvores isoladas) na etapa de implantação do empreendimento, incluindo áreas de apoio e caminhos de acesso. Essas intervenções encontram-se na Tabela 9.3.6.2, separadas por fragmento, com suas respectivas fitofisionomias e estágios sucessionais. Os fragmentos de vegetação exótica com sub-bosque com espécies nativas em regeneração foram incluídos no cálculo.

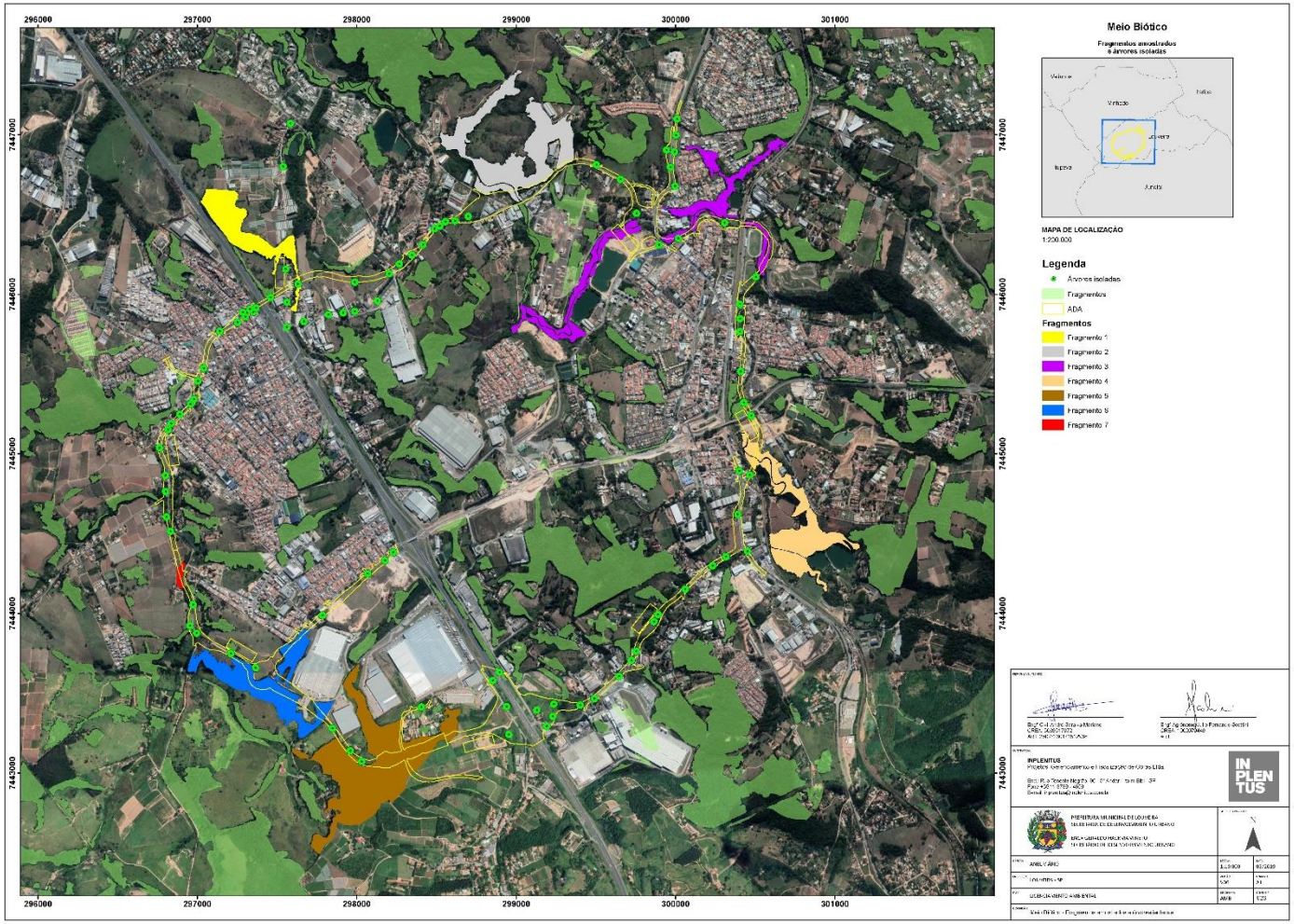


Figura 9.3.6.1. Intervenções que serão realizadas na ADA contemplando árvores isoladas e fragmentos.

Tabela 9.3.6.2. Quadro quantitativo de supressão vegetal. O quantitativo não considera a instalação dos canteiros de obras e caminhos de serviço.

Fragmento	Tipo de intervenção	Bioma	Fitofisionomia*	Estágio sucessional*	Área de vegetação nativa a ser suprimida	% em relação ao fragmento restante
1	Faixa de rolamento, áreas de apoio	Mata atlântica	Floresta ombrófila densa	Vegetação secundária/ regeneração inicial	0,24 (obs)	2%
2	Faixa de rolamento, áreas de apoio	Mata atlântica	Floresta ombrófila densa	Vegetação secundária/ regeneração inicial	0,44	2%
3	Faixa de rolamento, áreas de apoio	Mata atlântica	Floresta ombrófila densa	Vegetação secundária/ regeneração inicial/ médio	1,39	9%
4	Faixa de rolamento, áreas de apoio	Mata atlântica	Floresta ombrófila densa	Vegetação secundária / regeneração inicial	0,29	2%
5	Faixa de rolamento, áreas de apoio	Mata atlântica	Floresta ombrófila densa	Vegetação secundária/ regeneração inicial/ médio	2,17	7%
6	Faixa de rolamento, áreas de apoio	Mata atlântica	Floresta ombrófila densa	Vegetação secundária/ regeneração inicial	1,18	8%
7	Faixa de rolamento, áreas de apoio	Mata atlântica	Floresta ombrófila densa	Vegetação primária / regeneração inicial	0,19	32%

* Lei Federal 4.771/65; Lei Federal 11.428/06; Decreto Federal 6.660/08; Resolução SMA/IBAMA 01/94 (Floresta Ombrófila e Estacional); Resolução SMA 31/09 (área urbana); Resolução SMA 86/09 (área rural)

Obs.: As áreas do fragmento 1, que fazem parte do projeto original, estão aqui para demonstrar todos os estudos realizados, no entanto, tratando-se de retificações e ajustes, fizeram parte de um trecho licenciado antecipadamente e em separado (Autorização Municipal 08/19, TCRA 05/2019, Projeto de Requalificação Viária das ruas Atílio Biscuola e Manoel Antônio Chiquetto); para efeito de cortes, supressões e compensação não são considerados;

Como observado no quadro acima, grande parte das intervenções se dará em APP. A vegetação presente na maioria dos fragmentos é secundária e o estágio sucessional da regeneração considerado de maneira geral como inicial. As porcentagens das supressões em relação aos seus respectivos fragmentos são inferiores a 10%, com exceção apenas de um fragmento, que terá um terço de sua área removido, sendo esta, contudo, a menor área de intervenção absoluta.

A área total de vegetação a ser suprimida na ADA é de 5,66 ha, o que representa cerca de 2% da vegetação existente no município de Louveira e 0,303% da vegetação existente na AID. Esses valores revelam baixa abrangência relativa de impacto nestas áreas. Esse quantitativo não considera a instalação dos canteiros de obras e caminhos de serviço.

Além dos pontos descritos acima, a área proposta para a instalação do anel viário considerou a menor área de intervenção ambiental possível. Definida a ADA, tem-se a inviabilidade do transplante dos indivíduos que serão removidos, fazendo-se necessária a supressão. Porém, mitigações de impacto e compensações ambientais são propostas no próximo capítulo, como, por exemplo, a transposição do banco de sementes e plântulas presentes nessas áreas de supressão.

Portanto, a área proposta para supressão de vegetação para a instalação do empreendimento apresenta características favoráveis à operacionalização do mesmo, não existindo outra, ou melhor, alternativa técnica e locacional que se justifique.

Redução da biodiversidade da flora nativa

Com a supressão da vegetação, além do impacto direto e imediato sobre a flora nativa, ocorre a diminuição do fluxo gênico entre os fragmentos, o aumento da endogamia e consequentemente um impacto indireto e de médio e longo prazos na diversidade genética da população. Trata-se de um impacto irreversível, ainda que se utilizem medidas de

compensação. O impacto foi considerado de média magnitude, pelo fato de que as supressões serão pontuais e não excederão 2,17 ha por fragmento (sem considerar os caminhos de serviços e canteiros de obra), e de alta importância, pois envolve bens protegidos legalmente (APPs e Mata Atlântica secundária em estágios inicial e médio), além envolver uma espécie ameaçada de extinção (*Cedrela fissilis*, cedro-rosa). A caracterização do impacto segundo os critérios predefinidos está apresentada na Tabela 9.3.6.3, abaixo.

Tabela 9.3.6.3. Caracterização do impacto de redução da biodiversidade da flora nativa.

Impacto: Redução da biodiversidade da flora nativa	
Meio	Biótico
Fase de ocorrência	Implantação
Expressão	Negativa
Origem	Direta e Indireta
Abrangência	Pontual e Local
Temporalidade	Imediata, Médio e Longo Prazos
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Certa
Cumulatividade e sinergismo	Não cumulativo e não sinérgico
Magnitude	Média
Importância	Alta

Por se tratar de um impacto irreversível, serão empregadas medidas mitigadoras de forma a minimizá-lo ao máximo. Uma medida sugerida é restringir a área de supressão da vegetação, limitando-a ao estritamente necessário.

Redução de espécies exóticas e invasoras

Foram identificados no interior dos fragmentos exemplares exóticos como bambus (*Bambusa* sp. e *Chusquea* sp.), gramíneas (*Urochloa* sp.) e árvores (*Melia azedarach*), além de exemplares nativos com potencial invasor, como o pau-formiga (*Triplaris americana*) entre outras. Espécies com potencial invasor ameaçam ecossistemas nativos por apresentarem vantagens competitivas e ausência de inimigos naturais. Por esse motivo, a retirada desses indivíduos gera um impacto positivo, direto e imediato, além de indireto e de médio e longo prazos, por prejudicar a dispersão dessas espécies. Trata-se de um impacto irreversível, de baixa magnitude, por serem supressões pontuais, e de baixa importância,

por não haver registro de ameaças significativas dessas espécies na AID. A Tabela 9.3.6.4 apresenta as características desse impacto.

Tabela 9.3.6.4. Caracterização do impacto de redução de espécies exóticas e invasoras.

Impacto: Redução de espécies exóticas e invasoras	
Meio	Biótico
Fase de ocorrência	Implantação
Expressão	Positiva
Origem	Direta e Indireta
Abrangência	Pontual e Local
Temporalidade	Imediata, Médio e Longo Prazos
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Certa
Cumulatividade e sinergismo	Não cumulativo e não sinérgico
Magnitude	Baixa
Importância	Baixa

9.3.7. Impactos sobre áreas protegidas

As áreas protegidas são espaços territoriais que possuem e/ou desempenham importantes funções para a manutenção da diversidade biológica e da qualidade dos serviços e recursos ambientais, cuja proteção é um dos mecanismos adotados para preservação e conservação do meio ambiente e da qualidade de vida. Para este trabalho, foram consideradas as seguintes políticas públicas:

- Unidades de Conservação (UC): denominação dada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) (Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000) às áreas naturais passíveis de proteção por suas características especiais. São "espaços territoriais" e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção da lei". Para tanto, foi utilizado o mapa disponibilizado pelo Ministério do Meio Ambiente, onde estão delimitadas todas as Unidades de Conservação inseridas no SNUC.

- Área de proteção aos Mananciais (APM): são áreas criadas pelas Leis Estaduais nº 898/1975 e 1.172/1976 para proteção dos mananciais, uma vez que essas áreas reúnem atributos únicos de preservação ambiental e oferta de água para o complexo metropolitano de São Paulo e Vale do Paraíba.

- Reserva Legal (RL): instituída pela Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 e modificada pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, são denominas como RL ás "áreas localizadas no interior de uma propriedade ou posse rural, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa".

- Áreas de Preservação Permanente (APP): definida pela Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 e modificada pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, como áreas "cobertas ou não por vegetação nativa, com as funções ambientais de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade e o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas".

- Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN): áreas de domínio privado, criadas para a proteção dos atributos naturais, e gravadas em cartório com duração perpétua (*ad perpetum*). Foi instituída através do Decreto nº 5.746, de 05 de abril de 2006.

- Áreas Verdes Públicas: de acordo com a Lei nº 6.776, de 19 de dezembro de 1979 todo loteamento/parcelamento do solo deve constituir e integrar ao domínio público vias de comunicação, praças e espaços livres, sendo estes últimos, destinados e inseridos na denominação de “Áreas Verdes”, cabendo aos municípios a definição do quanto que será destinado às áreas verdes (Lei nº 9.785, de 29 de janeiro de 1999).

O principal impacto associado às áreas protegidas está relacionado à alteração da paisagem, com possível redução da conectividade. Entre as atividades que resultariam na alteração da paisagem destaca-se a supressão da vegetação nativa, terraplanagem, canteiro de obras e a pavimentação.

Alteração da paisagem

Área Diretamente Afetada (ADA)

A análise das áreas protegidas que estão sobre a ADA, não revelou a presença de nenhuma Unidade de Conservação. No entanto, ao aplicar-se a Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010, na qual está indicado que para UCs que não possuem Zona de Amortecimento (ZA) estabelecida deve-se considerar uma faixa de três quilômetros a partir do limite da UC, há a sobreposição desta com a ADA (Figura 9.3.7.1). A ZA em questão é a referente à APA Jundiaí, que apesar de ser uma área protegida, é considerada de uso sustentável, categoria de proteção menos restritiva. Partindo desse princípio, e considerando a paisagem e uso do solo atual da região, analisados a partir das características de implantação do empreendimento proposto, pode se sustentar que não haverá impactos significativos a esta UC.

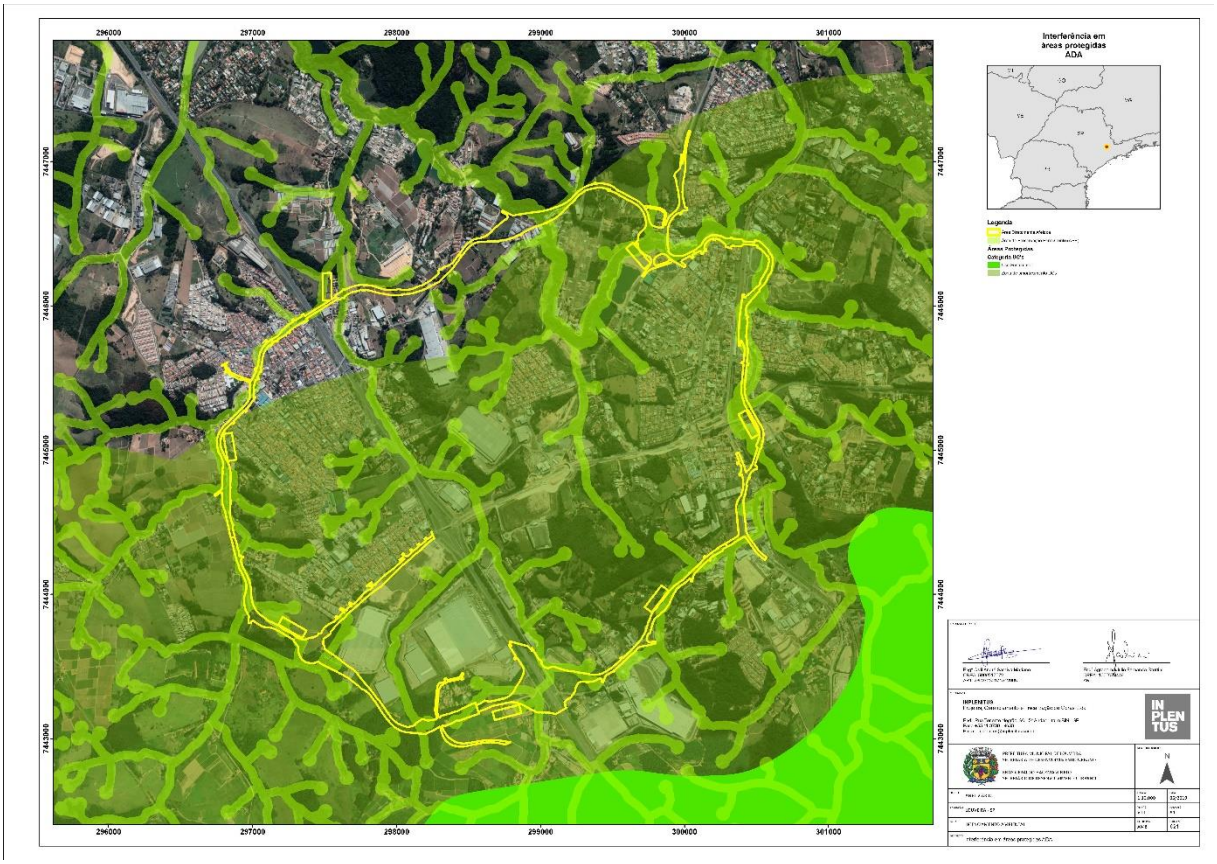


Figura 9.3.7.1. Mapa de sobreposição da ADA com as áreas protegidas identificadas, APPs e Zona de Amortecimento da APA Jundiaí.

Além da Zona de Amortecimento desta UC, outras áreas protegidas que estão inseridas na ADA são as Áreas de Preservação Permanentes (APPs), que serão cortadas pelo empreendimento (Figura 9.3.7.1). Segundo a Resolução CONAMA nº 369, de 29 de março de 2006, esta intervenção é permitida em casos excepcionais, cabendo ao município a autorização para intervenções em APP em áreas urbanas.

Inseridas dentro do perímetro urbano do município de Louveira, SP, as APPs sujeitas à intervenção já se encontram impactadas e descaracterizadas, estando ocupadas por usos antrópicos diversos, como ruas e habitações (Figura 9.3.7.2), dentre outros. Essas áreas também se encontram, em sua maioria, desprovidas de vegetação nativa, não estando regularizadas ambientalmente segundo a legislação vigente (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012).



Figura 9.3.7.2. Áreas de Preservação Permanentes (APPs) ocupadas por uso antrópico e que serão alvo de intervenção pelo empreendimento.

Área de Influência Direta (AID)

Para a Área de Influência Direta (AID), foram consideradas as áreas protegidas na forma de Reserva Legal (RL) e Áreas Verdes Públicas e a APA Jundiaí, única UC com sobreposição a área do empreendimento. Esta análise foi realizada a partir da sobreposição da AID com os dados da consulta pública disponíveis no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Siscar) para os municípios abrangidos, no caso da RL.

A justaposição dos mapas indicou a presença de algumas RL propostas no interior da AID (Figura 9.3.7.3). Estas RL estão localizadas na área rural do município, com a maioria se situando próximo ao limite da AID. O entorno destas áreas se encontra com ocupação urbana, sendo o uso agrícola predominante, podendo-se citar dentre os cultivos presentes: a produção de uvas, caqui e figo, dentre outros.

No que se refere à APA Jundiaí, a sobreposição será pequena, de apenas 228,67 hectares, sendo a coincidência de áreas maior entre a AID e a sua zona de amortecimento. Apesar destas sobreposições salienta-se que esta UC é pouco restritiva, sendo considerada de uso sustentável.

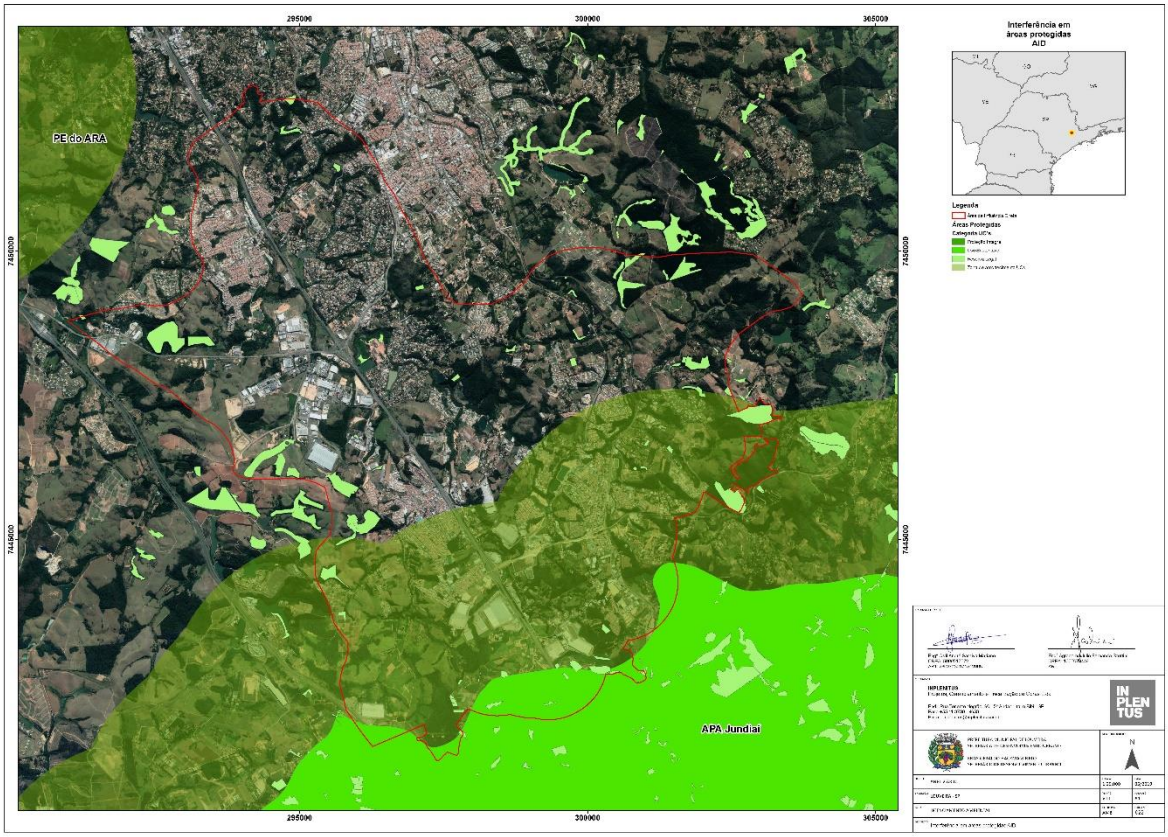


Figura 9.3.7.3. Mapa de sobreposição da AID com as áreas protegidas identificadas, áreas de Reserva legal disponibilizadas pelo Siscar e Unidades de Conservação (APA Jundiaí).

Ainda, devido ao histórico de ocupação da AID, ocupação já consolidada e caracterizada pela substituição da matriz florestal pela agrícola, os impactos nesta área já estão estabelecidos e a paisagem já se encontra fragmentada.

Área de Influência Indireta (AII)

A sobreposição da Área de Influência Indireta (AII) com os mapas de politicas públicas, citados anteriormente, revelou que esta se encontra sobreposta a duas Unidades de Conservação (UCs), a saber, Parque Estadual Assessoria de Revisão Agrária (PE ARA) e Área de Proteção Ambiental de Jundiaí (APA Jundiaí). Além destas UCs que se encontram inseridas na AII, outras duas áreas protegidas merecem destaque, por sobreposição de suas Zonas de Amortecimento (ZA) a AII, a saber, Floresta Estadual Serra D'água (FE Serra D'água) e Estação Ecológica de Valinhos (EE Valinhos) (Figura 9.3.7.4). Todas as UCs mencionadas não possuem Plano de Manejo, sendo utilizadas para definição de sua ZA, portanto, a Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010.

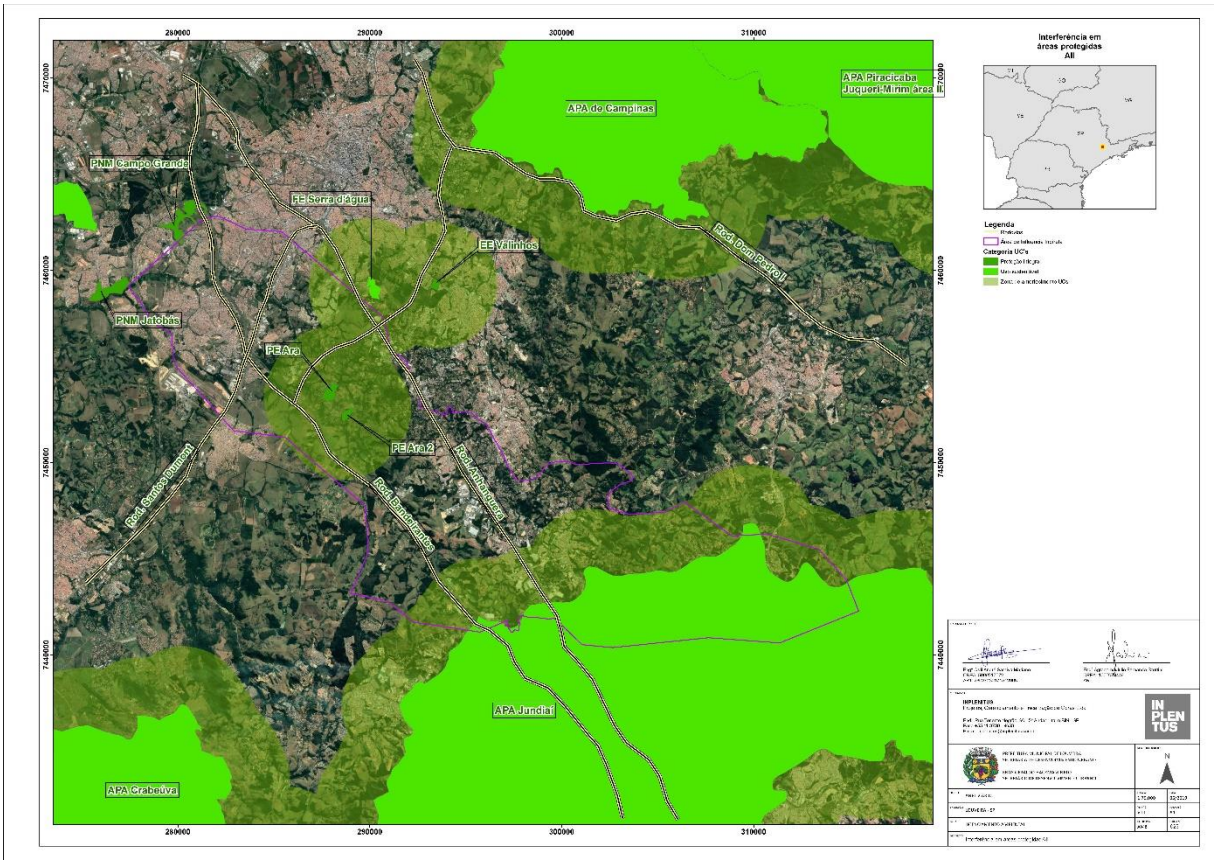


Figura 9.3.7.4. Mapa de sobreposição da AII com as áreas protegidas identificadas, Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento.

FE Serra d'água – a unidade de conservação de uso sustentável está localizada no município de Campinas, SP, possui área de 51,2 hectares e foi instituída em 28 de dezembro de 2010, através do Decreto nº 56.617. Atualmente encontra-se sob a gestão do Instituto Florestal da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

PE ARA – parque estadual de proteção integral, com área total de 68,91 hectares, se encontra no município de Valinhos, SP. Foi instituído pelos Decretos n° 51.988, de 04 de junho de 1969 e 928, de 09 de janeiro de 1973. Está atualmente sob gestão da Fundação para Conservação e Produção Florestal do Estado de São Paulo.

EE Valinhos – área protegida de proteção integral localizada no Município de Valinhos, SP. Sua área total é de, aproximadamente 16,94 hectares, sendo promulgada através do Decreto nº 26.890, de 12 de março de 1987. A responsável pela sua gestão atual é a Fundação para Conservação e Produção Florestal do Estado de São Paulo.

APA Jundiaí – assim como a FE Serra D'água, esta unidade de conservação é categorizada como de uso sustentável. Sua sede está situada no município de Jundiaí, SP, no entanto sua área abrange vários municípios, a saber, Itupeva, Jarinu e Campo Limpo Paulista. Instituída pela Lei Estadual nº 4.095, 12 de junho de 1984, teve sua área ampliada pela Lei Estadual nº 12.290, 02 de março de 2006, possuindo, assim, área total de 49.329 ha. Sua gestão é realizada pela Fundação para Conservação e Produção Florestal do Estado de São Paulo. Esta UC possui uma área de 5699,04 hectares dentro da AII do empreendimento.

Apesar de estas UCs ou de suas zonas de amortecimento estarem dentro na AII do empreendimento, devido ao mesmo estar situado em uma área com elevado grau de antropização, no qual já existem rodovias, de grandes extensões e com grande fluxo de veículos, já consolidadas e que já recortam a paisagem local (Rodovia Anhanguera – BR-050; Rodovia dos Bandeirantes – SP-348; dentre outras) (Figura 9.3.6.4), a paisagem já se encontra segmentada, com impactos já estabelecidos.

Além dessas UCs, é importante destacar também a APA Sauá, cujo projeto de criação (Projeto de lei n 44/2006) está em tramitação. Essa área protegida ainda não possui seus limites exatos definidos, no entanto, a partir do polígono disposto é possível verificar que não se encontra sobreposta a AII.

Portanto, devido à alteração da paisagem ser relativamente pequena, do ponto de vista regional, esse impacto foi considerado de média magnitude e baixa importância. A caracterização do impacto segundo os critérios predefinidos está apresentada na Tabela 9.3.7.1, abaixo.

Tabela 9.3.7.1. Caracterização do impacto de alteração da paisagem.

Impacto: Alteração da paisagem sobre áreas protegidas	
Meio	Biótico
Fase de ocorrência	Implantação
Expressão	Negativa
Origem	Direta
Abrangência	Regional
Temporalidade	Imediata
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Certa
Cumulatividade e sinergismo	Não cumulativo e sinérgico

Impacto: Alteração da paisagem sobre áreas protegidas	
Magnitude	Média
Importância	Baixa

Quanto ao sinergismo, o impacto de alteração da paisagem se associa a perda de cobertura vegetal.

9.3.8. Impactos sobre a fauna

A coleta de dados primários e o levantamento dos dados secundários apontaram que a comunidade de fauna encontrada na ADA é predominantemente composta por espécies generalistas e de baixa exigência ambiental, com indivíduos adaptados ao ambiente urbano. Os remanescentes são pequenos e irregulares, com vegetação pouco desenvolvida e, em geral, estão ao longo de cursos d'água. Além disso, espécies exóticas e domésticas foram encontradas junto às nativas. Apenas uma ameaçada foi encontrada, o bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*), porém sua população mostra-se adaptada ao ambiente urbano, já que há tempos ocorre na cidade, podendo ser beneficiada inclusive por passagem aérea (ponte de cordas) instalada em trecho urbano. Mesmo assim, algumas observações precisam ser feitas, pois mesmo não sendo espécies ameaçadas, certamente as espécies da fauna sofrerão impactos oriundos da implantação, considerando a supressão, movimentação de pessoas e de máquinas e a alteração do meio físico (como a terraplanagem e desvio e canalização de cursos-d'água). Os principais impactos associados a essas atividades são a perda de habitat e o atropelamento de animais, discutidos a seguir.

Perda de habitat

Em decorrência da supressão da vegetação, a perda de habitat para a fauna é inegável, quer sejam árvores isoladas, árvores em faixas ao longo de cursos d'água ou compondo os fragmentos florestais. São locais onde animais podem se abrigar ou se alimentar e, mesmo que haja ações de compensação, os impactos serão sentidos por aqueles indivíduos que utilizam as árvores a serem suprimidas, o que pode acarretar no afugentamento de fauna, com o deslocamento desses indivíduos para outras partes dos remanescentes ou outros locais da paisagem. Junto com a supressão, há imediata perda de locais de reprodução da fauna, por exemplo, poças d'água, cavidades e galhos de árvores.

Dessa forma, esse impacto deve ser entendido como irreversível e de ocorrência imediata, conforme a supressão vai sendo executada na ADA. Pelo fato de a supressão ser pontual em boa parte do traçado do empreendimento, com a retirada de árvores isoladas, havendo poucos trechos em que será mais evidenciada, ao atravessar pequenos remanescentes florestais, esse impacto foi considerado de baixa magnitude. Todavia por envolver ao menos uma espécie ameaçada, mas que já demonstra certa adaptação ao ambiente urbano, tem média importância. Além da supressão da vegetação, os desvios e

canalização de cursos-d'água também causam perda de habitat, em especial para fauna aquática, a qual também se mostrou generalista e tolerante às alterações ambientais. É sinérgico com a alteração da paisagem. A caracterização do impacto segundo os critérios predefinidos está apresentada na Tabela 9.3.8.1, abaixo.

Tabela 9.3.8.1. Caracterização do impacto de perda de habitat para fauna.

Impacto: Perda de habitat	
Meio	Biótico
Fase de ocorrência	Implantação
Expressão	Negativa
Origem	Direta
Abrangência	Pontual
Temporalidade	Imediata
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Certa
Cumulatividade e sinergismo	Cumulativo e sinérgico
Magnitude	Baixa
Importância	Média

A partir do diagnóstico de fauna apresentado, não se verifica a necessidade do emprego de medidas especiais para determinadas espécies no que tange à conservação, salvo algum caso para o bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*), ameaçado nas esferas estadual e nacional. No entanto, é importante que uma equipe de especialistas acompanhe o processo de supressão da vegetação, executando atividade de afugentamento de fauna, detalhado no Programa de Afugentamento de Fauna.

Atropelamento de fauna

Conforme a obra é realizada, em decorrência da movimentação de veículos e máquinas, pode haver atropelamentos. Esse problema intensifica-se com a supressão da vegetação, pois afugenta animais, caracterizando-se com um impacto cumulativo e sinérgico, havendo mais de um aspecto e interagindo com a perda de habitat. A Tabela 9.3.8.2 apresenta as características desse impacto.

Tabela 9.3.8.2. Caracterização do impacto de atropelamento de fauna na fase de implantação.

Impacto: Atropelamento de fauna	
Meio	Biótico
Fase de ocorrência	Implantação

Impacto: Atropelamento de fauna	
Expressão	Negativa
Origem	Direta
Abrangência	Local
Temporalidade	Imediata
Duração	Temporária
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Certa
Cumulatividade e sinergismo	Cumulativo e sinérgico
Magnitude	Média
Importância	Alta

O atropelamento pode ser minimizado pela adoção de medidas preventivas e de orientação às equipes de obra, quanto ao transporte de material, operação das máquinas e emissão de ruídos. Mesmo assim, trata-se de um impacto irreversível, porém temporário, pois está relacionado às atividades de implantação. Pode ser considerado de média magnitude, pelas ocorrências serem imprevisíveis, mas provavelmente concentrado nas proximidades dos remanescentes da ADA, afetando animais que estariam em deslocamento. Sua importância é alta, já que o ameaçado do bugio-preto (*Alouatta guariba clamitans*) ocorre na área, o qual pode ser atraído ou afugentado pelas atividades, aumentando as chances de serem atropelados. Ou ainda, pelas chances de acidentes com outras espécies da fauna, como as capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), colocando, também, os usuários das vias em risco de acidentes.

Além disso, tanto animais domésticos quanto nativos podem ser atraídos pelos resíduos gerados nos canteiros de obras, o que pode resultar em atropelamentos. Para tanto, recomenda-se o correto destino dos resíduos alimentares, orientando os trabalhadores.

9.3.9. Desapropriação e reassentamento

Conforme dito neste documento, a quantificação realizada por meio dos levantamentos cadastrais demonstra a necessidade de desapropriar cerca de 55% da área diretamente afetada. O restante situa-se sobre áreas de domínio público afetadas.

Deste modo, a área total prevista para desapropriação soma aproximadamente 48 ha, distribuídos em 279 propriedades particulares. Também está prevista intervenção em áreas de domínio público (estadual, municipal ou federal), equivalentes as vias municipais existentes e as faixas domínio de rodovias e ferrovias.

Abaixo é apresentado o quadro resumo das desapropriações.

Tabela 9.3.9.1. Resumo das desapropriações.

TOTAIS	**ÁREAS (m²)=**	6.469.997,61	5.985.949,83	487.347,81
	ÁREAS (ha)=	647,00	598,59	48,73
	Lotes=	279		
	Sem Edificação=	199		
	Com Edificação=	80		

Em termos de trâmite, a desapropriação é regulada por lei específica, Decreto-Lei n.º 3.365/41 e alterações, possuindo procedimento especial que foge das ações judiciais comuns. É importante notar, no caso em análise, que por se tratar de obra pública, de finalidade e recursos públicos, é importante que a desapropriação seja realizada em valores e condições justas, tanto para não prejudicar o proprietário como para dar o mais correto valor para o uso de verba que é de toda a população.

O procedimento se inicia com a escolha do imóvel e em seguida é realizado o levantamento topográfico com a elaboração do respectivo projeto da área a ser desapropriada.

Ato contínuo, é elaborado o Decreto municipal, declarando a área de utilidade pública, o qual é publicado em Diário Oficial, tornando o imóvel, objeto da desapropriação, interesse do Poder Público. Neste momento é comum obtermos a anuência dos proprietários para intervenção no imóvel, antes mesmo que a indenização seja concretizada, com o objetivo precípuo de dar início às obras, uma vez que o lapso temporal e burocracia

legislativa para conclusão da desapropriação, atrasa o andamento regular das obras emergenciais.

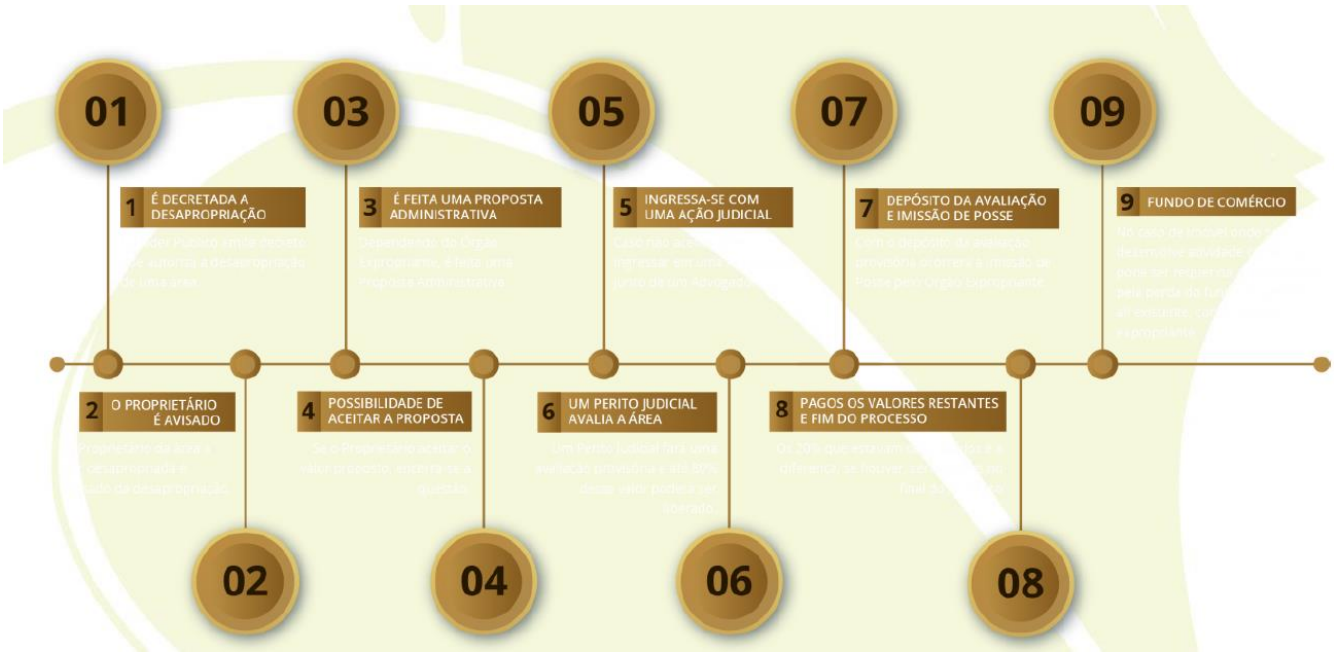
Todavia, no caso em análise, ambas as ações, Decreto de utilidade pública e autorização de uso a título precário, já foram superadas em algumas das áreas que terão intervenção das obras para a construção do Anel Viário (Trevo de ligação Centro – Bairro Santo Antônio) e o Entroncamento da Rodovia Anhanguera e o Ramal de Ligação do Anel Viário com o Centro da cidade e o Bairro Santo Antônio.

Logo a seguir, o trabalho é precedido de avaliação mercadológica para identificar o valor da indenização a ser paga a cada proprietário.

Posteriormente, será levada toda a documentação ao Cartório para lavratura da Escritura de Desapropriação amigável ou na sua impossibilidade será distribuída a Ação Judicial para obtermos a imissão na posse.

Por fim, segue abaixo um quadro ilustrativo e mais detalhado de cada fase da desapropriação em caso de ingressarmos com a ação judicial.

Figura 9.3.9.1. Trâmite das desapropriações.



Deverá, também, após a fase de licenciamento prévio, ser realizado o cadastro socioeconômico das famílias afetadas e dos bens móveis e imóveis, com levantamento de documentação das propriedades.

A probabilidade de ocorrência deste impacto é certa e ocorrerá na fase de implantação do empreendimento. É de caráter negativo, pontual (pois só ocorre na ADA) e direto e irá se manifestar logo no início das obras. É permanente e irreversível. Possui magnitude alta em virtude da quantidade de áreas a serem desapropriadas.

Considera-se cumulativo e sinérgico. É cumulativo pois a desapropriação ocorre em vários trechos da área prevista para a implantação do projeto e sinérgico por ocasionar as mudanças locacionais, tanto de residências como de atividades econômicas.

Pelo exposto, portanto, considera-se este impacto de grande importância.

Tabela 9.3.9.2. Caracterização do impacto Desapropriação e Reassentamento.

Impacto: Desapropriação e Reassentamento	
Meio	Socioeconômico
Fase de ocorrência	Implantação
Expressão	Negativo
Origem	Direto
Abrangência	Pontual
Temporalidade	Imediato
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Certa
Cumulatividade e sinergismo	Cumulativo e sinérgico
Magnitude	Alta
Importância	Grande

Para a remediação deste impacto deverão ser adotadas medidas de compensação, consubstanciadas em um Programa de Desapropriação e Reassentamento, o qual deve fornecer os elementos necessários para que ocorra um processo de negociação justo e transparente junto à população impactada, nos termos da lei, com normas e diretrizes que garantam indenizações adequadas, de acordo com o valor de mercado das propriedades e benfeitorias, ou o remanejamento da família.

Também serão importantes as ações de comunicação social, as quais contribuirão para diminuir a ansiedade e as expectativas da população afetada e diretamente ligada a este processo.

9.3.10. Interferências com redes de infraestrutura existentes

O traçado do Anel Viário irá interceptar a rede de infraestrutura existente, visto que a maior parte das obras ocorrerá em vias já consolidadas.

Durante a etapa de implantação ocorrerão interferências sobre a rede de infraestrutura e equipamentos associados ao longo do traçado do Anel Viário nas vias já existentes. Poderão ser interceptadas pelas obras as redes de energia elétrica, de água e esgotamento sanitário, telefonia, gás, iluminação pública, pontos de ônibus.

Essas interferências são verificadas na fase pré-construtiva e fazem parte do planejamento da obra, a fim de mitigar e evitar transtornos aos moradores e ao próprio município devido a uma possível interrupção dos serviços.

É um impacto negativo, direto, de abrangência local e deverá ocorrer imediatamente, no início das obras. Possui características de cumulatividade e sinergia pela intervenção em vários pontos e em vários tipos de infraestrutura ao longo do eixo da obra. Porém, é temporário e reversível por meio de medidas de mitigação.

Tabela 9.3.10.1. Caracterização do impacto Interferências em infraestrutura e serviços públicos.

Impacto: Interferências em infraestrutura e serviços públicos	
Meio	Socioeconômico
Fase de ocorrência	Implantação
Expressão	Negativo
Origem	Direto
Abrangência	Pontual
Temporalidade	Imediato
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Certa
Cumulatividade e sinergismo	Cumulativo e sinérgico
Magnitude	Média
Importância	Grande

Trata-se de um impacto mitigável, considerando que o fornecimento de informações e orientação ao público afetado e a recomposição e/ou ressarcimento das infraestruturas impactadas deverá ser compromisso do empreendedor. Deverão ser adotadas medidas preventivas junto às concessionárias de serviços públicos a fim de implantar os ajustes e/adequaçoes nos pontos onde ocorrerão as interferências sobre a infraestrutura. As medidas de mitigação estão previstas no Programa de Recomposição de Infraestruturas e

Serviços Públicos. Indica-se também a divulgação de informações junto ao público diretamente afetado, por meio do Programa de Comunicação Social, diante das interferências e dos ajustes a serem implementados.

9.3.11. Interferências sobre a infraestrutura viária e no tráfego local

Na etapa de implantação do empreendimento deverão ocorrer interferências sobre a infraestrutura viária e no tráfego, assim que se der início às obras para a implantação do Anel Viário, devido à movimentação e transporte de equipamentos e insumos, à interdição de trechos do viário existente e abertura de desvios. Essas interferências deverão causar a interrupção total ou parcial de tráfego e/ou a utilização de vias como desvios, acarretando em efeitos diretos sobre a fluidez do trânsito.

Essas interferências ocorrerão de acordo com o planejamento das obras, conforme o trecho de implantação, porém, mesmo que a obra seja faseada, os impactos poderão ser sentidos em parte da AID. Há a possibilidade que os impactos se estendam por parte da AII, tendo em vista que as obras deverão transpor algumas vias do sistema viário regional, como a Rodovia Anhanguera e a Rodovia Romildo Prado, podendo gerar transtornos aos usuários dessas vias.

Esse impacto decorre das ações referentes a:

- Movimentação de máquinas e equipamentos
- Desvios e interrupções provisórias no trânsito local;
- Relocação de acessos;
- Execução de obras de arte especiais;
- Desativação de acessos e desvios provisórios.

Essas intervenções poderão causar lentidão no tráfego e transtorno para os motoristas e pedestres, especialmente nas vias que serão alteradas para a implantação do Anel Viário e nas vias principais que cruzam o traçado do projeto.

Deverá ocorrer aumento do tráfego de veículos pesados na malha viária local e modificações temporárias no padrão local de distribuição do tráfego durante as obras; interferência nos fluxos transversais de veículos e pedestres e transtornos a moradores da zona urbana e rural, proprietários de estabelecimentos comerciais e de serviços e a pedestres nos trechos que serão interceptados pelas obras. Poderá ocorrer deterioração das vias públicas por onde houver tráfego de veículos pesados.

Esses impactos serão mais intensos nos trechos 3, 4, 5 e 6 onde estão os maiores adensamentos populacionais.

Este impacto é de probabilidade de ocorrência certa, uma vez que não há como evitar os problemas imediatos com as interdições que deverão ocorrer nas vias e deverá se manifestar imediatamente com o início das obras. Seus efeitos podem correr na AID e se estender para parte da AII, mas tendo em vista sua duração temporária e reversibilidade, possui média importância. Pode ser mitigado por meio de aplicação de medidas preventivas. Pode gerar efeitos cumulativos, visto que sua incidência poderá ser sentida em vias diversas da AID.

Devido ao seu efeito cumulativo e sua abrangência, é considerado um impacto de magnitude e importância média. Na Tabela 9.3.11.1 apresenta-se a classificação deste impacto.

Tabela 9.3.11.1. Caracterização do impacto Interferências sobre a infraestrutura viária e no tráfego.

Impacto: Interferências sobre a infraestrutura viária e no tráfego	
Meio	Socioeconômico
Fase de ocorrência	Implantação
Expressão	Negativo
Origem	Direto
Abrangência	Local
Temporalidade	Imediato
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Certa
Cumulatividade e sinergismo	Cumulativo e não sinérgico
Magnitude	Média
Importância	Média

Como medidas mitigadoras recomenda-se, na medida do possível, o remanejamento do trânsito dentro das próprias vias impactadas, com a interrupção temporária de faixas, ou pelo redirecionamento do tráfego para vias alternativas. A adoção de equipamentos adequados e sinalização para alertar os motoristas sobre as alterações e restrições também é recomendada, a fim de manter a segurança no trânsito e de pedestres. Outra medida a ser implementada é divulgação sobre as interferências no sistema viário pelo Programa de Comunicação Social a fim de informar pedestres, moradores e motoristas sobre os trechos a

serem interditados, desvios a serem utilizados, acessos para pedestres e moradores, alterações em itinerários de ônibus.

Ao final das obras, os desvios e sinalizações provisórias devem ser desativados e deverão ser instaladas novas sinalizações sobre as normas de utilização da nova pista.

Recomenda-se a adoção de medidas de sinalização indicadas no Manual de sinalização de obras e emergências em rodovias publicado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT. As medidas de mitigação estão previstas no Programa de Controle de Tráfego.

Será também importante que o Programa de Comunicação Social divulgue as interferências sobre o sistema viário, a fim de que pedestres e motoristas sejam informados sobre as alterações na circulação viária, informando sobre a realização das obras, seus trechos de implantação, indicando as vias a serem interditadas ou com acesso restrito, além de alterações de itinerários de ônibus.

9.3.12. Interferências sobre o patrimônio cultural e natural

De acordo com o levantamento de dados realizado no diagnóstico ambiental, as Áreas Envoltórias III e IV do Complexo Ferroviário de Louveira e a porção sul da Zona de Proteção do Patrimônio (Plano Diretor - Lei nº 2.331, de 13/12/13 e Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do solo - Lei nº 2.332, de 13/12/13) sofrerão interferências com a implantação do empreendimento. O Complexo Ferroviário é tombado pelo CONDEPHAAT (Resolução SC nº 41, de16/07/2012). As intervenções previstas nas Áreas Envoltórias III e IV deverão ser objeto de autorização pelo CONDEPHAAT (processo já em análise). Na Área Envoltória III são previstas demolições e corte de árvores para instalação da nova via que seguirá ao encontro da Rua Natal Tarallo. Na Área Envoltória IV são previstas intervenções nas propriedades da Rua Natal Tarallo para o alargamento da via existente. A porção sul da Zona de Proteção do Patrimônio (ZPP) afetada pela ADA refere-se a parte do terreno da Pista Equestre. Sendo assim, a implantação da nova via reduzirá a área do terreno, entretanto não inviabilizará as atividades que ocorrem na Pista Equestre.

A implantação da nova via causará alterações urbanísticas no entorno da Igreja Sagrado Coração de Jesus e do Estádio Municipal vice-prefeito José Silveira Nunes, além das áreas envoltórias do Complexo Ferroviário e da Pista Equestre que podem ser consideradas positivas no sentido de promover maior visibilidade destes locais através do aumento da circulação de veículos, bicicletas e pedestres na região. Com relação aos bens acautelados pelo IPHAN, o órgão deverá ser consultado conforme a Instrução Normativa nº 001/2015 que define os procedimentos administrativos nos licenciamentos ambientais. A partir da manifestação do IPHAN (processo já em anáise) serão tomadas as medidas cabíveis necessárias.

Tabela 9.3.12.1. Caracterização do impacto de interferências sobre o patrimônio cultural e natural.

Impacto: Interferências sobre o patrimônio cultural e natural	
Meio	Socioeconômico
Fase de ocorrência	Implantação
Expressão	Negativa
Origem	Direta
Abrangência	Pontual
Temporalidade	Imediata
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Certa

Impacto: Interferências sobre o patrimônio cultural e natural	
Cumulatividade e sinergismo	Não cumulativo e não sinérgico
Magnitude	Baixa
Importância	Baixa

9.3.13. Aumento do risco de acidentes

Durante as obras, o aumento do fluxo de veículos pesados, a necessidade de desvios no trânsito, a locomoção de máquinas e equipamentos pesados dentro do perímetro de circulação da população local, seja de pedestres ou de automóveis, poderá ocasionar um aumento de acidentes envolvendo os trabalhadores e a população que reside e circula nas áreas do entorno das obras.

Este impacto poderá ocorrer durante as obras, mas também existe a probabilidade de ocorrência durante a fase de operação, principalmente no período inicial, quando veículos, ciclistas e pedestres ainda não estiverem acostumados com as novas regras de uso do Anel Viário, principalmente quando este interceptar áreas mais densamente povoadas.

Esse impacto decorre das ações referentes a:

- Movimentação de máquinas e equipamentos
- Implantação de desvios de tráfego;
- Relocação de acessos;
- Execução de obras de arte especiais;
- Desativação de acessos e desvios provisórios.

Esse impacto é caracterizado como negativo e direto, de alta probabilidade de ocorrência, podendo se manifestar localmente, logo no início das obras. É considerado temporário, visto que as obras têm prazo certo para ocorrerem. Durante a fase de operação, esses impactos podem ocorrer no início desta fase até que pedestres, ciclistas e motoristas se acostumem com as regras para o uso do Anel Viário.

Tabela 9.3.13.1. Caracterização do impacto Aumento do Risco de Acidentes.

Impacto: Aumento do Risco de Acidentes	
Meio	Socioeconômico
Fase de ocorrência	Implantação/Operação
Expressão	Negativo
Origem	Direto
Abrangência	Pontual
Temporalidade	Imediato
Duração	Temporário

Impacto: Aumento do Risco de Acidentes	
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Alta
Cumulatividade e sinergismo	Não cumulativo e não sinérgico
Magnitude	Baixa
Importância	Grande

Este impacto pode ser minimizado mediante a adoção de medidas de prevenção e de planejamento operacionais adequados, que devem ser implementados pelo empreendedor.

A implantação de um programa de saúde e segurança no canteiro de obras, a utilização de sinalização adequada, de mecanismos de redução de velocidade, a construção de passarelas em locais de maior fluxo de pedestres e divulgação das obras e junto à população e motoristas são medidas preventivas que devem ser adotadas. Essas medidas devem estar previstas no Plano Ambiental da Construção o qual deverá identificar, analisar e mitigar continuamente os riscos provenientes das obras e durante a fase de operação do Anel Viário.

O Programa de Comunicação Social deverá apresentar ações voltadas para informar e conscientizar a população sobre os riscos inerentes a obras desse tipo.

9.3.14. Interferências nas relações sociais e fluxos urbanos

A implantação da Anel Viário de Louveira poderá acarretar um reordenamento territorial, com modificações no uso do solo, que poderá afetar as relações entre os moradores e frequentadores das áreas do entorno das vias do empreendimento, tendo em vista o estabelecimento de novos moradores ou novos tipos de estabelecimentos.

O seccionamento de vias locais irá alterar a acessibilidade atual, porém, tendo em vista que o Anel Viário proposto, não irá acarretar isolamento entre as áreas secionadas, não deverão ocorrer impactos significativos sobre a população que deverá remanescer na área.

Durante a construção podem ocorrer interferências sobre os fluxos urbanos devido à interrupção de acessos e desvios, porém isto não deverá ocasionar sua interrupção, mas pode ocorrer aumento no tempo dos deslocamentos entre as regiões da AID.

Esses impactos decorrem das ações referentes a:

- Implantação de desvios de tráfego;
- Relocação de acessos;
- Execução de obras de arte especiais;

Esse impacto é caracterizado como negativo e direto, de alta probabilidade de ocorrência, e irá se manifestar localmente. Com relação às alterações sobre as relações sociais é considerado permanente e irreversível e quanto aos fluxos urbanos é temporário e reversível, visto que as obras têm prazo certo para ocorrerem.

Tabela 9.3.14.1. Caracterização do impacto Interferências nas relações sociais e fluxos urbanos.

Impacto: Interferências nas relações sociais e fluxos urbanos	
Meio	Socioeconômico
Fase de ocorrência	Implantação/Operação
Expressão	Negativo
Origem	Direto
Abrangência	Local
Temporalidade	Imediato
Duração	Temporário/Permanente
Reversibilidade	Reversível/Irreversível
Probabilidade	Alta
Cumulatividade e sinergismo	Cumulativo e sinérgico

Impacto: Interferências nas relações sociais e fluxos urbanos	
Magnitude	Alta
Importância	Grande

Com relação às interferências sobre as relações sociais não há medidas de mitigação a serem adotadas. Novas relações sociais deverão ser estabelecidas nos locais de destino da população a ser remanejada. Quanto aos fluxos urbanos recomenda-se a adoção de medidas de sinalização a fim de orientar pedestres e veículos além de divulgação de informações por meio do Programa de Comunicação Social.

9.3.15. Pressão sobre infraestruturas e serviços públicos

Durante as obras poderá ocorrer uma pressão sobre as infraestruturas e serviços públicos, especialmente, sobre Saúde e Educação, devido à atratividade que o empreendimento poderá exercer quanto à contratação de mão de obra, concorrendo para que trabalhadores provenientes de outros municípios se instalem em Louveira em busca de trabalho.

Desta forma, essa mão de obra migrante poderá demandar por maiores serviços de segurança, saúde e educação, além de aumentar a demanda por abastecimento de água, coleta de esgotos e de resíduos sólidos.

De acordo com dados do projeto, estima-se a criação de 200 empregos pelo período de mínimo de 48 meses.

Para minimizar esse impacto, deve-se dar prioridade na contratação de mão de obra local ou de cidades próximas (condição já prevista pelo município) e, se necessário, instituir programa de capacitação para sua qualificação e seu aproveitamento. A construtora deverá oferecer alojamento para trabalhadores solteiros, provenientes de outros municípios, ou oferecer transporte diário para o seu deslocamento de seus municípios de residência ao local de trabalho.

Este impacto ocorrerá na fase de implantação do empreendimento, é de caráter negativo, indireto e irá se manifestar logo no início das obras e localmente (AID). Porém, é temporário e reversível, cessando com o fim das obras.

A probabilidade de ocorrência é baixa, visto que a mão de obra a ser contratada deverá ser proveniente da AID ou da AII, sendo que neste último caso há a possibilidade de deslocamentos diários da mão de obra por meio de transporte a ser cedido pela construtora. Entretanto, caso ocorra, este impacto pode ser considerado cumulativo e sinérgico, decorrente do fato de que a ida de novos moradores para o município incorre em pressão sobre habitação e outros serviços, como transporte público, além de poder se somar a outros projetos em realização na região.

Tabela 9.3.15.1. Caracterização do impacto Pressão sobre infraestruturas e serviços públicos.

Impacto: Pressão sobre infraestruturas e serviços públicos	
Meio	Socioeconômico
Fase de ocorrência	Implantação
Expressão	Negativo

Impacto: Pressão sobre infraestruturas e serviços públicos	
Origem	Indireto
Abrangência	Local
Temporalidade	Imediato
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Baixa
Cumulatividade e sinergismo	Cumulativo e sinérgico
Magnitude	Média
Importância	Alta

Será necessário realizar monitoramento dos aspectos socioeconômicos, por meio de um programa específico, a fim de se verificar se há aumento da demanda por serviços públicos. Caso se verifique este aumento, será necessário realizar readequação dos serviços públicos a fim de atender a demanda extra.

9.3.16. Alteração nos valores imobiliários

A implantação de um empreendimento deste tipo acarreta, em médio e longo prazos, em uma reorganização do uso do solo. Tal fato influencia o mercado imobiliário local e mesmo regional, em um processo de valorização e desvalorização de terras a depender do uso atualmente destinado a elas.

Dependendo do uso do imóvel, a sua aquisição pressupõe uma avaliação quanto à localização, acessibilidade, características do local (existência de comércio e serviços, paisagem) e o próprio custo da propriedade.

Assim, certas áreas podem ser valorizadas para a realização de atividades econômicas (comércio, indústria, serviços) e outras para uso residencial. Ao longo do traçado do Anel Viário, os usos do solo são diversificados. Há trechos mais valorizados e destinados a estabelecimentos econômicos de grande porte, outros de uso residencial de baixo e médio padrão e outros de uso predominantemente rural.

Nesse contexto, a implantação e operação do Anel Viário poderá gerar alguns processos, como:

- Valorização dos imóveis para uso econômico na AID, mais próximos ao traçado, em função da melhoria da acessibilidade proporcionada pelo projeto;
- Desvalorização pontual de imóveis destinados a uso residencial de médio e alto padrão próximos ao traçado do projeto;
- Possível desvalorização de alguns imóveis utilizados para lazer, como chácaras, devido ao aumento do tráfego, alteração da paisagem e dos níveis de ruídos;
- Possível valorização de imóveis destinados à produção rural, em função da facilidade de acesso aos mercados comerciais.
- Valorização de imóveis residenciais em vias onde antes ocorria a circulação de veículos pesados, com a diminuição do tráfego.

A despeito desses processos que devem ocorrer na fase de operação, a curto prazo, na fase de instalação, a necessidade de aquisição de áreas para a implantação do projeto e de imóveis para o remanejamento da população também poderá provocar alterações nos valores imobiliários, configurando um processo de especulação imobiliária.

Este impacto tem caráter negativo e positivo, e deverá se manifestar na implantação do empreendimento e ter continuidade durante a operação.

Este impacto pode ser considerado de natureza negativa, se analisado do ponto de vista econômico para os proprietários de terra ou imóveis a serem desapropriados que terão que realizar a aquisição de um novo imóvel para seu remanejamento. Além disso, do ponto de vista social, pode causar uma alteração no equilíbrio socioeconômico já estabelecido, podendo gerar a expulsão de famílias menos favorecidas para a periferia da cidade e dificultar o restabelecimento de pequenas atividades econômicas, sendo que este processo já ocorre na fase de implantação do empreendimento com a especulação imobiliária.

Por outro lado, do ponto de vista territorial e ambiental, este impacto pode ser considerado positivo, pois poderá provocar a organização espacial do território municipal, quanto à localização das atividades econômicas e das áreas residenciais.

É um impacto indireto e deverá se manifestar por toda a AID, sendo possivel se estender à AII. Sua probabilidade de ocorrência é alta no que se refere à especulação imobiliária na fase de instalação e média na fase de operação. Possui alta magnitude em decorrência da escala espacial que pode abarcar.

É considerado um impacto cumulativo, em função de poder se manifestar nas negociações para a aquisição de propriedades pelo empreendedor e também na compra de imóveis pelas famílias que terão que ser remanejadas. Pode também ser considerado um impacto sinérgico, visto que poderá gerar novos projetos de aproveitamento do uso do solo, ou mesmo alteração do ordenamento do uso do solo municipal. Considera-se, em função do exposto, impacto de grande importância, na medida em que acarreta impactos sociais e ambientais.

Tabela 9.3.16.1. Caracterização do impacto Alteração nos valores imobiliários.

Impacto: Alteração nos valores imobiliários	
Meio	Socioeconômico
Fase de ocorrência	Implantação/Operação
Expressão	Negativo e Positivo
Origem	Indireto
Abrangência	Local/Regional
Temporalidade	Imediato/Médio e longo prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível

Impacto: Alteração nos valores imobiliários	
Probabilidade	Alta
Cumulatividade e sinergismo	Cumulativo e sinérgico
Magnitude	Alta
Importância	Grande

Não há medidas mitigadoras ou compensatórias para este impacto, considerando que os valores dos imóveis são regulados pelo mercado imobiliário.

9.4 Impactos na etapa de operação

9.4.1. Impactos na infraestrutura viária e expectativas quanto à melhoria do trânsito

A justificativa para a implantação do Anel Viário está diretamente ligada com a necessidade de se desviar o tráfego de veículos pesados, que são obrigados a cruzar as vias da área urbana em seu trajeto, competindo com o trânsito local, para uma única via expressa.

Assim, um investimento deste porte irá trazer benefícios não somente para o trânsito local, melhorando sua fluidez, como também deverá promover a melhoria da circulação de mercadorias, bens e pessoas, além de estimular a atividade econômica, visto que a região já é atrativa para a instalação de indústrias e tem se tornado um polo de empresas de logística. Portanto, trará benefícios para a mobilidade da AID nos seus deslocamentos internos e para a AII nos fluxos intermunicipais e regionais.

Este é um impacto positivo de origem direta. Deverá ocorrer regionalmente, visto que irá proporcionar melhorias no sistema de transporte regional, devendo se refletir nas ligações rodoviárias intermunicipais existentes no município de Louveira. O impacto ocorre na fase de operação, sendo que sua manifestação se dará em curto prazo e deverá ser permanente. Tem probabilidade de ocorrência alta e é irreversível, podendo gerar efeitos cumulativos ao possibilitar uma melhoria no trânsito por toda a AID, estendendo-se à AII. É considerado sinérgico, pois pode alavancar a geração de receitas para o município, pois pode ocasionar um aumento no fluxo de mercadorias e pela possibilidade de abertura e ampliação de novos negócios.

Pelo exposto considera-se, portanto, este impacto de alta magnitude e grande importância.

Tabela 9.4.1.1. Caracterização do impacto Impactos na infraestrutura viária e expectativas quanto à melhoria do trânsito.

Impactos na infraestrutura viária e expectativas quanto à melhoria do trânsito	
Meio	Socioeconômico
Fase de ocorrência	Operação
Expressão	Positivo
Origem	Direto
Abrangência	Local/Regional

Impactos na infraestrutura viária e expectativas quanto à melhoria do trânsito	
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Alta
Cumulatividade e sinergismo	Cumulativo e sinérgico
Magnitude	Alta
Importância	Alta

A potencialização deste impacto depende de ações de ordenamento territorial, com o rearranjo do uso e ocupação do solo e do sistema viário após a implantação do Anel Viário.

9.4.2. Diminuição do risco de acidentes na AID

Atualmente, Louveira possui um grande número de estabelecimentos industriais e de logística de médio e grande porte. Essas atividades econômicas dependem exclusivamente do transporte terrestre, notadamente caminhões, para o fluxo de mercadorias. Esse transporte é realizado atualmente dentro da área urbana do município, sendo que os veículos acessam as vias arteriais, as vias coletoras e mesmo as vias locais municipais para ter acesso às rodovias estaduais e municipais que cruzam o município.

A implantação do Anel Viário de Louveira tem o propósito de desviar o trânsito de veículos pesados da área urbana para uma via expressa, própria para receber esse tipo de transporte, evitando assim, a circulação de veículos pesados nas vias intramunicipais.

Desta forma, ao se evitar o trânsito de veículos pesados nas vias do município diminui-se também a possibilidade de ocorrência de acidentes entre veículos, entre veículos e pedestres e entre veículos e ciclistas na AID, já que o trânsito pesado estará confinado ao Anel Viário.

Este é um impacto positivo, direto e de abrangência local e deverá se manifestar em curto prazo de forma permanente, no início da operação do empreendimento. A probabilidade de ocorrência é alta e por sua escala espacial de alcance tem magnitude alta. Por estas razões, apresenta grande importância.

Tabela 9.4.2.1. Caracterização do impacto Diminuição do risco de acidentes na AID.

Impacto: Diminuição do risco de acidentes na AID	
Meio	Socioeconômico
Fase de ocorrência	Operação
Expressão	Positivo
Origem	Direto
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Alta
Cumulatividade e sinergismo	Cumulativo e sinérgico
Magnitude	Alta
Importância	Grande

É um impacto cumulativo, visto que a tendência é de que a diminuição quanto a acidentes se intensifique conforme seja o tempo de operação do projeto e sinérgico, visto que a diminuição de acidentes irá diminuir a demanda por atendimentos médicos.

Salienta-se, entretanto, que este impacto só poderá ser potencializado mediante a adoção de medidas de prevenção e fiscalização. Deverá ser providenciada uma sinalização adequada para o direcionamento do tráfego de caminhões para o Anel Viário, complementada com ações de informação e divulgação. Também será necessário realizar uma fiscalização efetiva, sendo que em uma primeira fase deverá ter caráter educacional e, posteriormente, poderá ser punitiva, para evitar ao máximo o tráfego de veículos pesados na área urbana.

Além disso, circunscrito ao traçado do projeto, na fase de operação deverá ser instalada sinalização para o ordenamento do tráfego e normatizar o uso da via pelos veículos.

9.4.3. Diminuição de danos ao patrimônio na fase de operação, devido ao desvio do tráfego de veículos pesados

O desvio do tráfego de veículos pesados na zona urbana, especialmente das vias locais, para o Anel Viário irá trazer um impacto benéfico e pouco perceptível, que é a diminuição aos danos patrimoniais localizados nas vias intraurbanas. Esses danos são aqueles causados por acidentes diretamente sobre edificações, danos à infraestrutura, como redes de energia elétrica e tubulações e à pavimentação, já que o pavimento urbano não é dimensionado para receber o peso de grandes caminhões. Além disso, existem danos decorrentes das trepidações causadas por esses grandes veículos, os quais podem ocasionar rachaduras em edificações.

Portanto, com o direcionamento desses veículos pesados para o Anel Viário existe a possibilidade de diminuição dos danos ao patrimônio. Este impacto é positivo e indireto, de abrangência local, podendo se manifestar em médio prazo, de alta probabilidade de ocorrência, mas de baixa magnitude, visto que a ocorrência de danos ao patrimônio não ocorre de forma generalizada. Pelo exposto, considera-se este impacto de pequena importância.

Tabela 9.4.3.1. Caracterização do impacto Diminuição de danos ao patrimônio na fase de operação, devido ao desvio do tráfego de veículos pesados.

Impacto: Diminuição de danos ao patrimônio na fase de operação, devido ao desvio do tráfego de veículos pesados	
Meio	Socioeconômico
Fase de ocorrência	Operação
Expressão	Positivo
Origem	Direto
Abrangência	Local
Temporalidade	Médio prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Alta
Cumulatividade e sinergismo	Não cumulativo e não sinérgico
Magnitude	Baixa
Importância	Pequena

Não há medidas a fim de potencializar os impactos previstos, entretanto recomenda-se dar orientações aos motoristas para evitar o uso das vias locais e realizar uma efetiva

fiscalização, com caráter educativo em uma primeira fase, a fim de que o tráfego dos veículos pesados seja direcionado para o Anel Viário.

9.4.4. Reorganização do uso e ocupação do solo na AID

Conforme exposto no item 9.3.19 que explana sobre as alterações nos valores imobiliários, a implantação do Anel Viário poderá provocar uma reorganização do uso e ocupação do solo da AID, provocados pelo processo de valorização e desvalorização das terras que pode ocorrer, onde certas áreas podem ser valorizadas para a realização de atividades econômicas (comércio, indústria, serviços) e outras para uso residencial.

Eixos rodoviários, com características de trânsito expresso, são mais atrativos para a instalação de atividades econômicas, especialmente indústrias e serviços de grande porte, onde os custos de transporte minimizam os custos totais. Além disso, pode se tornar também um fator de atração para a presença de pequenas e médias atividades que fornecem bens e serviços aos usuários dessas vias.

Assim, embora o traçado do Anel Viário já privilegie a localização dos grandes estabelecimentos localizados na AID, sua implantação poderá favorecer a instalação de novas atividades econômicas ao longo do seu traçado ou próximo a este, de pequeno a grande porte, substituindo em alguns trechos o uso residencial pelo econômico. Tais atividades podem ter características distintas, existindo tanto aquelas que deverão se aproveitar do movimento de veículos, com a oferta de bens e serviços para consumo, como aquelas que devem se estabelecer ao longo do seu traçado para aproveitar os benefícios da melhor mobilidade e escoamento de suas mercadorias.

Por outro lado, os usos residenciais e de lazer deverão estar localizados mais afastados do Anel Viário, em função da possibilidade do aumento no nível de ruídos e de partículas em suspensão.

Entretanto, a intensidade deste impacto dependerá dos reais ganhos de acessibilidade e dos valores dos imóveis, havendo maior potencial nas regiões menos valorizadas.

Este impacto pode ser considerado positivo se analisado do ponto de vista da organização territorial do município, mas também pode ser negativo se for considerada a possibilidade de perda de usos bastante importantes para o município, como chácaras de lazer e de estabelecimentos voltados para o turismo rural, advindos de um possível aumento da área urbana.

Este impacto é indireto, deverá se manifestar na AID, a médio e longo prazo e será permanente e irreversível. Possui média probabilidade de ocorrência. Considera-se que seja um impacto cumulativo e sinérgico, visto que é resultante da combinação de mais de um aspecto e poderá gerar novos projetos de aproveitamento do uso do solo, interferindo sobre aspectos sociais e ambientais, mas deverá alcançar um equilíbrio ao longo do tempo. Apresenta alta magnitude, pois deverá ocorrer na AID e por isso é considerado de grande importância.

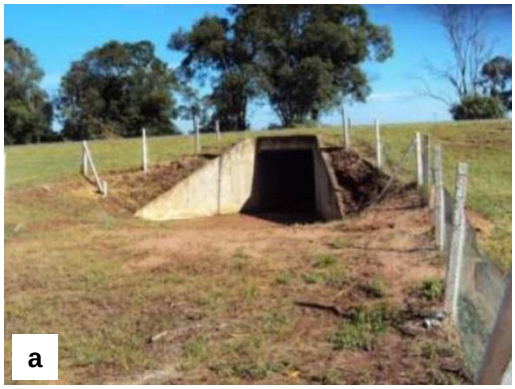
Tabela 9.4.4.1. Caracterização do impacto Reorganização do uso e ocupação do solo na AID.

Impacto: Reorganização do uso e ocupação do solo na AID	
Meio	Socioeconômico
Fase de ocorrência	Operação
Expressão	Negativo e Positivo
Origem	Indireto
Abrangência	Local
Temporalidade	Médio e longo prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Média
Cumulatividade e sinergismo	Cumulativo e sinérgico
Magnitude	Alta
Importância	Grande

Não há medidas a fim de potencializar os impactos positivos ou minimizar os impactos negativos. A questão da organização do uso do solo é de competência do município por meio de legislações específicas (Plano Diretor e legislação infraplano). Assim, recomenda-se que o município (empreendedor deste projeto) realize as revisões do Plano Diretor conforme previsto em sua lei e da legislação de uso e ocupação do solo.

9.4.5. Impactos sobre a fauna

Rodovias causam impactos diretos sobre a biodiversidade no que se refere a atropelamentos e indiretos no que se refere aos efeitos de barreira para fauna silvestre e perda de conectividade entre ambientes naturais (BISSONET e ADAIR, 2008; BECKMAN et al., 2010; BAGER, 2012). A fim de minimizar esses problemas, são propostas a construção de passagens de fauna e a implantação de cercas de alambrado que impedem que os animais cruzem o asfalto, podendo guiá-los às passagens (ABRA, 2012; TEIXEIRA et al., 2013). É desejável que, com essas passagens, seja favorecido o maior número de espécies. Assim, não apenas o tipo de passagem, mas a escala de conectividade abrangida deve ser considerada. No caso da necessidade de passagem sob a via, é desejável a construção de caixa seca (Figura 9.4.5.1a) ou galeria com passarela lateral (Figura 9.4.5.1b), quando a via intercepta cursos d'água. Para animais arborícolas, em determinados casos, recomenda-se o emprego de estruturas de passagens aéreas (Figuras 9.4.5.1.c, d). Dessa forma, espera-se promover a conexão entre manchas de vegetação e minimizar chances de atropelamento de fauna, e, portanto, pode-se afirmar que impactos sobre a fauna são reversíveis.


a


b


c


d

Figura 9.4.5.1. Exemplos de passagem de fauna. **a.** Passagem tipo caixa seca, acompanhada de cerca (Foto de F. D., extraída de Abra 2012, rodovia SP-225, Brotas, SP). **b.** galeria de concreto com passarela permanente em ambos os lados da passagem (Foto de F. D. Abra, extraída de Abra, 2012; Alentejo, Portugal). **c.** Passagem aérea para animais arborícolas (Foto de J. C. G. Fagundes, extraído de Teixeira et al., 2013; Porto Alegre, RS), **d.** Passagem área para animais arborícolas (Foto de F. M. de A. Rollo, presente trabalho; Louveira, SP).

Isolamento de populações

Ao observar a lista de espécies que podem ser encontradas nas áreas de influências do empreendimento, conclui-se que a maioria possui hábitos generalistas, quanto ao tipo de ambiente, ou seja, são espécies que ocupam tanto os remanescentes florestais e suas bordas quanto as áreas abertas. Espécies de hábitos estritamente florestais estiveram preferencialmente nos fragmentos da AII, distantes da ADA, sendo, portanto, pouco impactadas pelo empreendimento, já que, caso se desloquem pela paisagem, valer-se-iam de manchas florestais e cursos d'água fora do perímetro urbano.

Para as espécies que ocupam a ADA e AID, a largura da via do Anel Viário não se constitui uma barreira de fato, pois os animais aí encontrados são capazes de atravessá-la, caso não se intimidem com o fluxo e ruído de veículos. Logo, pode ser considerado um impacto de baixa importância. No entanto, como a circulação de veículos pode ser um fator limitante para o trânsito de determinadas espécies ou indivíduos, recomenda-se a construção de passagens de fauna. A Tabela 9.4.5.1 mostra a caracterização desse impacto, conforme disposto.

Tabela 9.4.5.1. Caracterização do impacto de isolamento de populações da fauna em fragmentos.

Impacto: Isolamento de populações	
Meio	Biótico
Fase de ocorrência	Operação
Expressão	Negativa
Origem	Direta
Abrangência	Local
Temporalidade	Imediata
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Certa
Cumulatividade e sinergismo	Não cumulativo e não sinérgico
Magnitude	Média
Importância	Baixa

Atropelamento de fauna

Com relação aos atropelamentos, acredita-se que o impacto deve ser maior para a fauna encontrada na ADA e AID, em maior ou menor escala, dependendo do trecho da via e da espécie. Para tanto, a fim de minimizar os atropelamentos de animais e garantir também a integridade dos usuários da via, passagens de fauna, cercas de alambrado e sinalizações com placas são recomendadas. No caso da implantação de galerias com passarelas laterais, recomenda-se tal como apresentado na Figura 9.4.5.1.b. Na construção de passagens aéreas, recomenda-se conforme disposto por Teixeira et al., 2013, ilustrado pela Figura 9.4.5.1.c. Nas situações em que há necessidade da implantação de cercas que guiem animais às passagens, essas devem garantir que os mesmos não adentrem a via. Para tanto, devem estar estendidas precisamente entre outras cercas ou muros já existentes de propriedades adjacentes e passagens de fauna.

Foram observados casos em que a supressão da vegetação resultará em interrupções significativas nos fragmentos, criando manchas florestais separadas pelas vias, nas quais animais transitariam, como nos trechos 1 e 5 do empreendimento, e casos em que o traçado do Anel Viário fica entre fragmentos da AID, áreas alagadas ou cursos d'água, em locais de trânsito de animais associados a esse tipo de ambiente, por exemplo, a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e a saracura-do-mato (*Aramides saracura*), ou de animais que usam a vegetação ciliar como corredor, como o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) e o bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*).

No que se refere a animais domésticos, é possível que haja aumento de atropelamentos em decorrência do maior fluxo de veículos e alargamento da via. Isso pode ocorrer em qualquer parte do empreendimento já que tais animais podem ser encontrados ao longo de toda sua extensão.

O atropelamento de fauna não se caracteriza como um impacto cumulativo e não é sinérgico, estando essencialmente associado à fase de operação, com o fluxo de veículos. Não possui alta magnitute, não abrangendo todas as áreas de influência do empreendimento e é reversível. Configura-se como impacto de abrangência local, com a presença de apenas uma espécie ameaçada de hábitos arborícolas, cuja população estaria adaptada ao meio urbano. Com relação à importância, o impacto de atropelamento é considerado como alto, pois o diagnóstico de fauna apontou que muitos animais terrestres podem se deslocar pela paisagem, podendo incorrer em acidentes na via, inclusive

colocando em risco a vida dos usuários. A Tabela 9.4.5.2 mostra a caracterização desses impactos segundo os critérios predefinidos.

Tabela 9.4.5.2. Caracterização do impacto de atropelamento de fauna.

Impacto: Atropelamento de fauna	
Meio	Biótico
Fase de ocorrência	Operação
Expressão	Negativa
Origem	Direta
Abrangência	Local
Temporalidade	Imediata
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Certa
Cumulatividade e sinergismo	Não cumulativo e não sinérgico
Magnitude	Média
Importância	Alta

A seguir são apresentadas as medidas de redução de impactos detectados sobre a fauna silvestre para cada um dos trechos do empreendimento. As coordenadas aproximadas da implantação das medidas mitigadoras estão apresentadas no final desta seção, nas Tabelas 9.4.5.3 e 9.4.5.4.

Trecho 1

No trecho 1, está localizado o maior fragmento da ADA, que será dividido em três partes, o que pode ocasionar em atropelamentos de fauna silvestre e acidente com usuários do Anel Viário. Uma das partes caracteriza-se por ser uma APP ao longo de um córrego, por onde animais transitam. Essencialmente na junção dessa parte com a continuidade do fragmento, recomenda-se a implantação de passagem de fauna do tipo galeria e placas de sinalização sobre o trânsito de animais silvestres. Em outras partes, que passará por pequenas manchas florestais, deve-se também colocar placas de sinalização, conforme indicado na Figura 9.4.5.2.

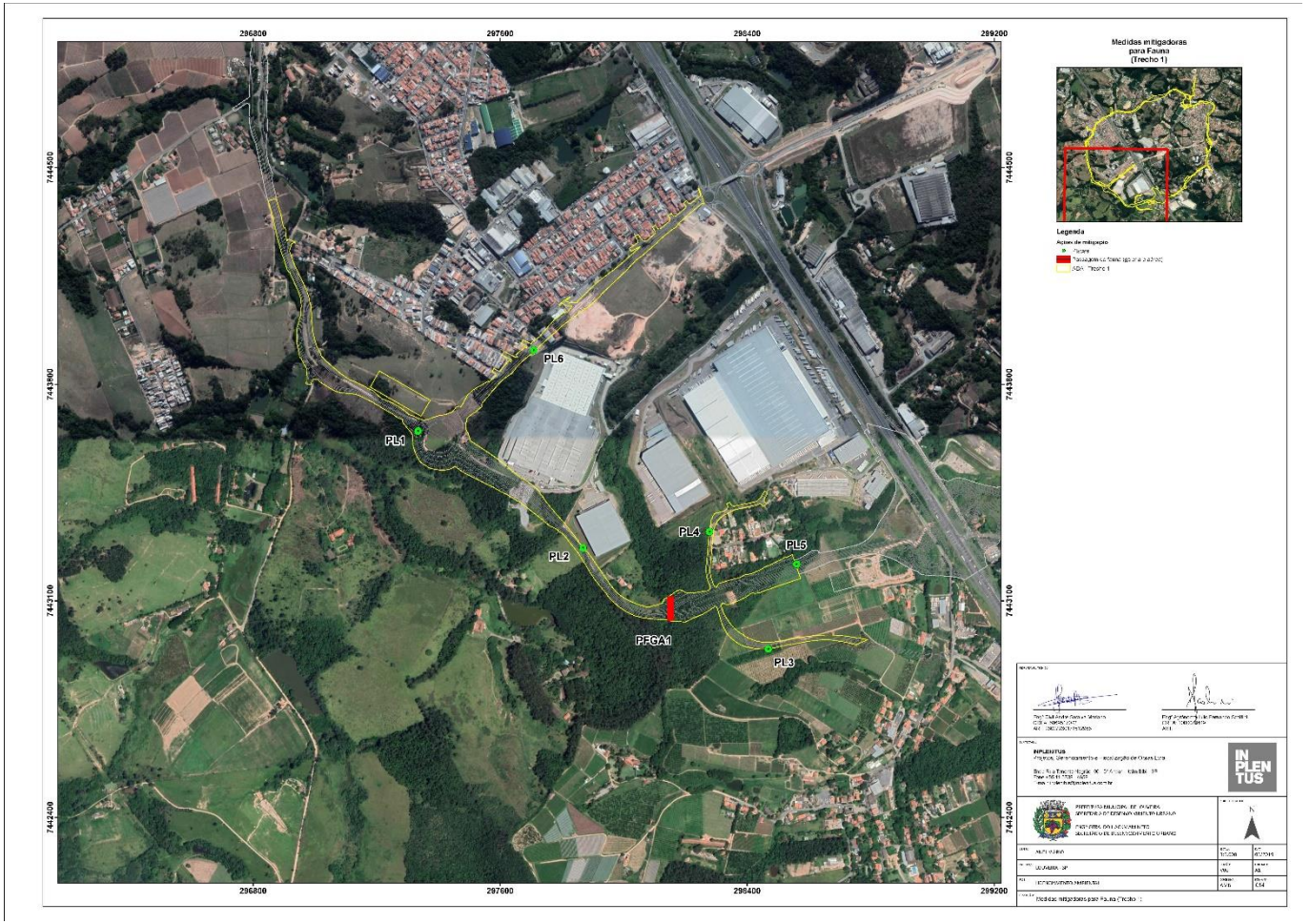


Figura 9.4.5.2. Emprego de medidas para minimizar o impacto sobre a fauna no trecho 1 do empreendimento (PL – placa de informação sobre a presença de animais nativos, PF – passagem de fauna do tipo galeria).

Trecho 2

O trecho 2 encontra-se diretamente impactado pela Rodovia Anhanguera, não havendo remanescentes significativos na ADA, entretanto o empreendimento acarretará em maior interrupção na paisagem entre duas manchas florestais da AID, a qual já se encontra atravessada pela Estrada Municipal Louveira Traviu e Rua Francisco Pereira Dutra. Nessa paisagem há diversas manchas florestais que permitem a sobrevivência de alguns animais, que transitam por elas. Dessa forma é desejável o emprego de placas de sinalização sobre o trânsito de animais nesse trecho, conforme apontado na Figura 9.4.5.3.

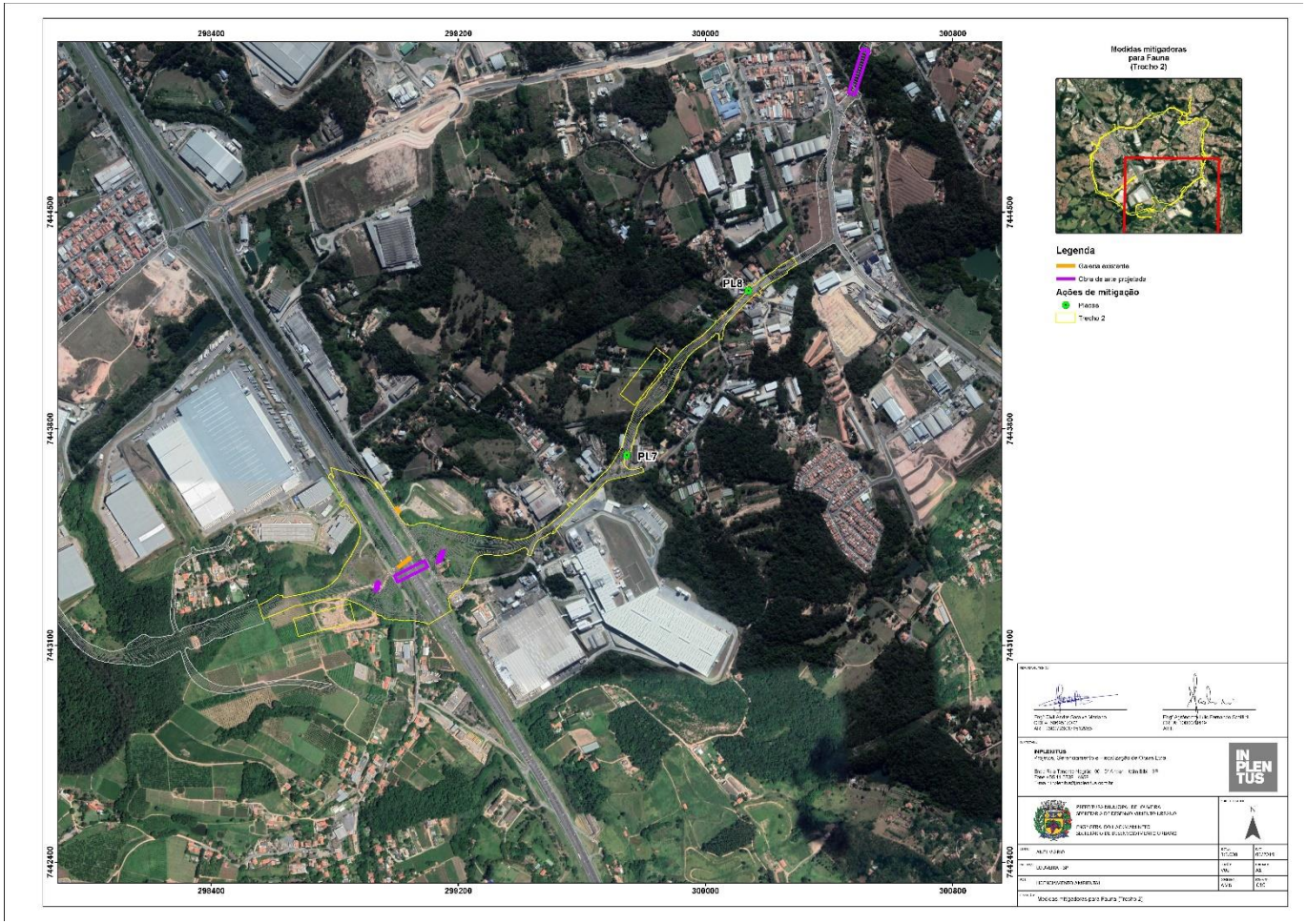


Figura 9.4.5.3. Emprego de medidas para minimizar o impacto sobre a fauna no trecho 2 do empreendimento (PL – placa de informação sobre a presença de animais nativos).

Trecho 3

Boa parte do empreendimento no trecho 3 acompanhará o curso do rio Capivari, sendo, portanto, o principal impacto sobre a biota, no que se refere às obras junto ao rio, sendo supressão da vegetação e carreamento de sedimentos. Entretanto, há segmentos em que a via será elevada, passando por cima da vegetação, o que não acarretará em aumento na incidência de atropelamentos de fauna, já que os espécimes transitarão por baixo da mesma. Ainda, animais aquáticos valer-se-ão de galerias ou dutos a ser construídos pelo empreendimento ao longo do curso d'água. Parte da vegetação encontra-se degradada e inserida no meio urbano, sendo pouco provável o trânsito de animais terrestres. Dessa forma, não foram propostas medidas mitigadoras (Figura 9.4.5.4), todavia esse trecho, assim como os demais, deve ser considerado no programa de monitoramento de fauna.

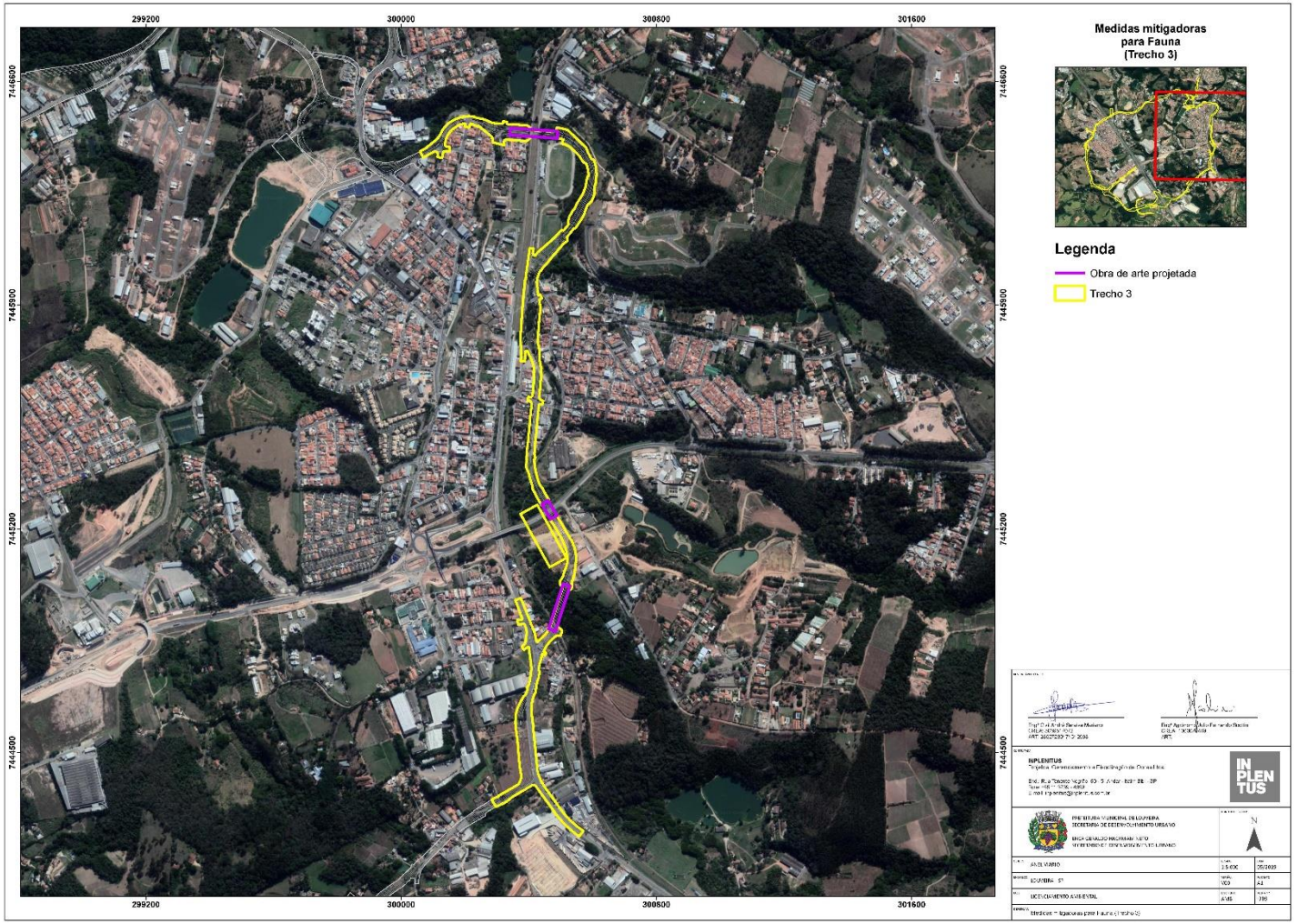


Figura 9.4.5.4. Trecho 3 do empreendimento, em que não foi verificado necessidade de ações mitigadoras de impactos sobre a fauna.

Trecho 4

No trecho 4, propõe-se o cercamento com alambrado de parte da via a fim de impedir o trânsito de animais terrestres sobre a mesma, conduzindo-os para passagens de fauna do tipo galeria com passarela lateral. Além disso, é importante o emprego de passagens aéreas para animais arborícolas, em especial, primatas. A localização dessas passagens e cercas está indicada na Figura 9.4.3.5. Adicionalmente, nos trechos sem cercas, os usuários devem ser comunicados de possível trânsito de fauna, devendo ser avisados por placas (Figura 9.4.5.5).

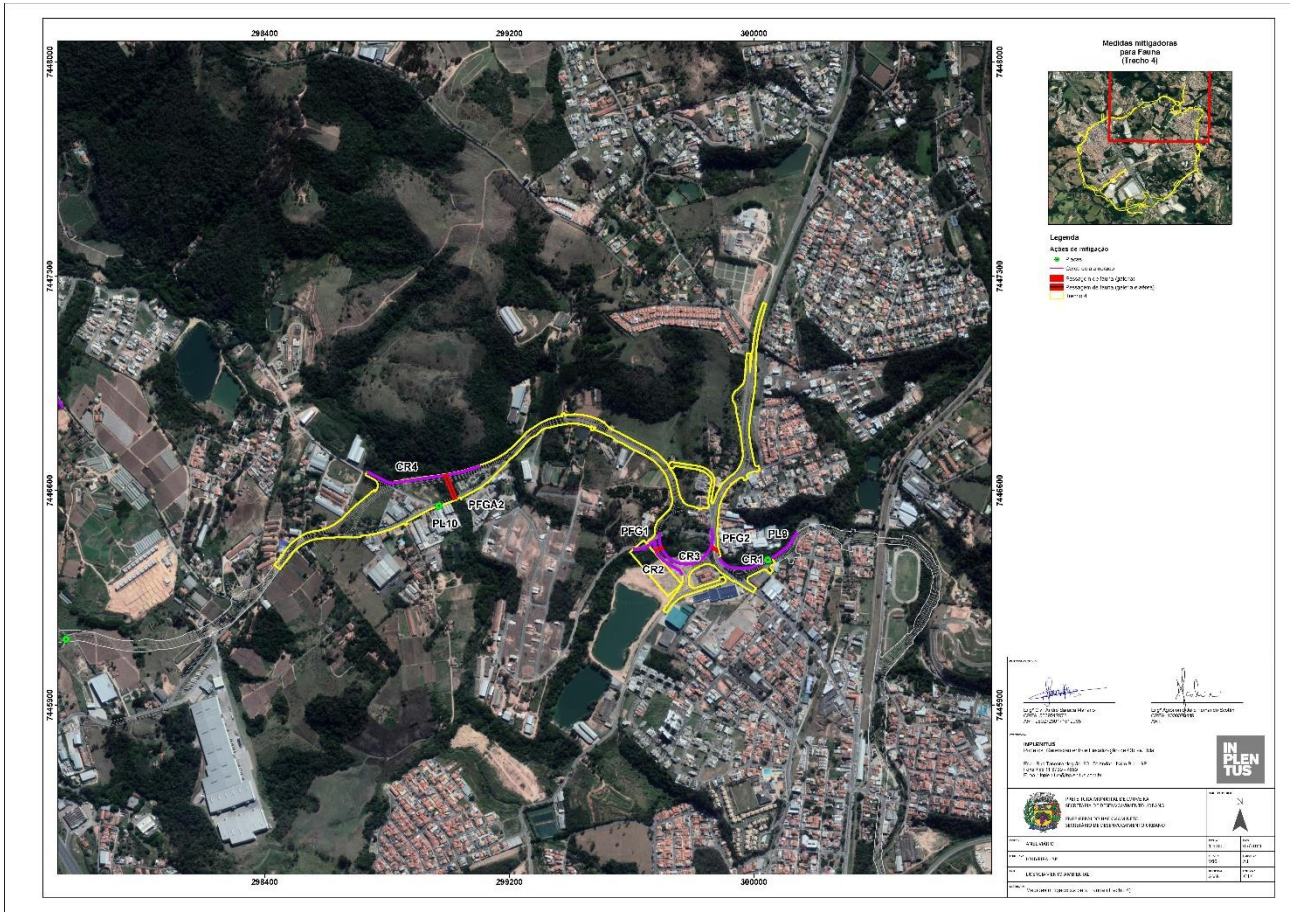


Figura 9.4.5.5. Emprego de ações para minimizar o impacto sobre a fauna no trecho 4 do empreendimento (CR – cercamento de alambrado, PL – placa de informação sobre a presença de animais nativos, PF – passagem de fauna do tipo galeria).

Trecho 5

O trecho 5 será marcado pelo corte da paisagem, separando um fragmento florestal às margens da Rodovia Anhanguera de áreas alagadas e semiflorestadas, atravessando um córrego. A fim de minimizar essa interrupção na paisagem, propõem-se o estabelecimento de passagem aérea e passagem do tipo galeria com passarela, com cercamento de alambrado a fim de conduzir animais a essa passagem. A Figura 9.4.5.6 mostra os locais em que essas ações devem ser implantadas.

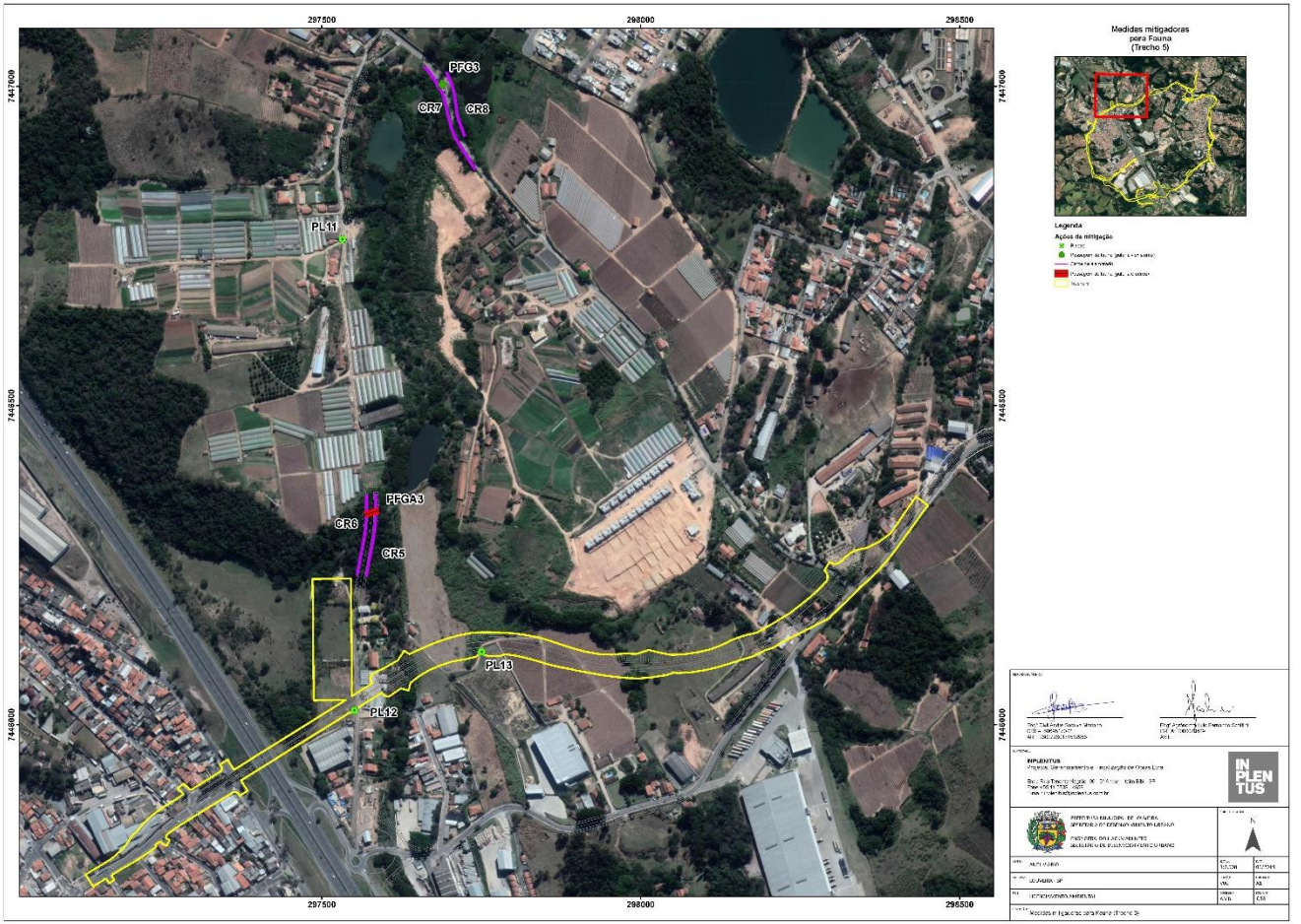


Figura 9.4.5.6. Emprego de ações para minimizar o impacto sobre a fauna no trecho 5 do empreendimento (CR – cercamento de alambrado)

Trecho 6

Não foi verificada necessidade de implantação de medidas de redução de impacto sobre a fauna no trecho 6, por se tratar de área urbana consolidada e por não haver interferência em remanescentes significativos na ADA (Figura 9.4.5.8). De acordo com o levantamento de dados primários, o trânsito de animais silvestres que poderiam incorrer em acidentes praticamente inexiste.



Figura 9.4.5.8. Trecho 6 do empreendimento, em que não foi verificado necessidade de ações mitigadoras de impactos sobre a fauna.

Outra estratégia de mitigação de atropelamentos é a adoção de refletores, que com a luz dos veículos se ilumina e ficam em destaque para percepção da fauna próxima à rodovia, placas de sinalização para usuários para que se atentem às possíveis travessias de fauna e redutores de velocidade (ABRA, 2012).

Tabela 9.4.5.3. Coordenadas aproximadas da localização das placas (PL) de informação sobre presença de animais nativos e das passagens de fauna (PF) como medidas mitigadoras para atropelamento de fauna propostas para o empreendimento.

Trecho	Placa ou Passagem de fauna	Zona	X UTM	Y UTM
1	PF1	23K	298154	7443067
1	PL1	23K	297335	7443649
1	PL4	23K	298560	7443219
1	PL2	23K	297855	7443252
1	PL3	23K	298278	7443324
2	PL2	23K	300139	7444247
2	PL1	23K	299746	7443715
4	PF4	23K	298999	7446624
4	PF3	23K	299016	7446590
4	PF1	23K	299701	7446411
4	PF2	23K	299873	7446410
4	PL2	23K	299372	7446843
4	PL1	23K	298970	7446550
5	PF1	23K	297578	7446336
5	PF2	23K	297688	7447003
5	PL1	23K	297551	7446023
5	PL2	23K	297744	7446086

Tabela 9.4.5.4. Coordenadas aproximadas das extremidades das cercas de alambrado (CR) propostas para evitar a entrada de animais nativos no anel viário, reduzindo a probabilidade de atropelamentos de fauna nativa e de acidentes com os usuários.

Trecho	Cercamento	Zona	Extremidade A		Extremidade B		Comprimento (m)
			X UTM	Y UTM	X UTM	Y UTM	
4	CR1	23K	298735	7446661	298980	7446648	254
4	CR2	23K	299002	7446652	299105	7446680	107
4	CR3	23K	299009	7446564	299029	7446571	21
4	CR4	23K	299041	7446576	299109	7446612	77
5	CR1	23K	297570	7446360	297570	7446339	21
5	CR2	23K	297570	7446325	297556	7446235	92
5	CR3	23K	297584	7446363	297585	7446339	24
5	CR4	23K	297584	7446325	297570	7446232	93
5	CR5	23K	297661	7447030	297681	7447000	37
5	CR6	23K	297695	7447023	297703	7447006	18
5	CR7	23K	297709	7446986	297724	7446921	67
5	CR8	23K	297688	7446992	297741	7446870	135

9.4.6. Geração de Efluentes e Resíduos Sólidos

Na fase de operação do empreendimento, um dos impactos mais significativos relacionados ao meio físico corresponde ao aumento na geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos de naturezas distintas, provenientes das atividades de movimentação e armazenamento de cargas e produtos, carregamento e descarregamento de caminhões e vagões, operações nas áreas de apoio, armazenamento e movimentação de granéis sólidos e líquidos e das atividades de conservação de rotina, ou seja, serviços executados de forma permanente, incluindo atividades de limpeza das pistas e acostamentos, correções pontuais do pavimento, capina e manutenção da forração vegetal no canteiro central e outros setores da faixa de domínio, reparos menores em obras de arte especiais, reparos e/ou substituição de barreiras e dispositivos de segurança, pintura periódica de faixas e outros dispositivos de sinalização, limpeza e desassoreamento do sistema de drenagem e obras de arte correntes, manutenção dos sistemas de iluminação e instalações elétricas em perfeito estado de funcionamento, entre outras atividades afins.

Os resíduos sólidos terão características variadas, podendo ser de origem comum (escritórios, refeitórios e vestiários), inertes (de manutenção e varrição) ou industriais/perigosos (resíduos oleosos das oficinas de manutenção, embalagens de produtos e materiais, pilhas, baterias e resíduos ambulatoriais).

A geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos na fase de operação do empreendimento levará ao incremento da demanda por uma efetiva e correta infraestrutura de disposição e serviços de coleta e tratamento devidamente licenciados, pois a eventual disposição inadequada destes resíduos poderá causar a poluição do solo e levar à contaminação das águas superficiais e subterrâneas, além de servir como criadouro para alguns vetores de doenças, representando uma situação de perigo aos transeuntes e à população de entorno do empreendimento.

De modo geral, este impacto é avaliado como direto, negativo, permanente e irreversível, sua abrangência é local e sua duração é de longo prazo, todavia, pode ser mitigável. Seus impactos apresentam efeitos cumulativos e sinérgicos, visto que os resíduos podem ser transportados pela água das chuvas e pelo vento, contaminando locais próximos e percolando para o subsolo e lençol freático (Tabela 9.4.6.1).

Tabela 9.4.6.1. Caracterização do impacto da geração de efluentes e resíduos sólidos.

Impacto: Geração de efluentes e resíduos sólidos	
Meio	Físico
Fase de ocorrência	Operação
Expressão	Negativa
Origem	Direta
Abrangência	Local
Temporalidade	Longo prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Provável
Cumulatividade e sinergismo	Cumulativo e sinérgico
Magnitude	Média
Importância	Média

10. Medidas Mitigadoras e Programas ambientais

10.1. Medidas de Providências Preliminares

Neste grupo enquadram-se medidas relativas aos impactos que podem ser minimizados através do planejamento das intervenções ou trazer uma melhoria do ambiente local; deverão, portanto, ser implantadas com o respaldo de estudos mais detalhados dos fatores afetados e estruturadas em projetos específicos. A adoção de todas as medidas aqui previstas deve ser ajustada para atendimento de todas aquelas indicadas no item de impactos ambientais.

Cadastro de propriedades e atingidos

Deverá ser realizado um cadastro de todas as propriedades atingidas, juntando-se informações socioeconômicas e documentais. A partir deste conjunto de informações será importante consolidar o programa de desapropriação, que terá como base a tipologia dos atingidos e definindo-se as medidas padrão e específicas. Esta documentação poderá ser substituída por acordos amigáveis ou anuência dos proprietários.

Plano de Ação de Emergências

Deve ser preparado, pela construtora, um plano de ação de emergências para os acontecimentos potenciais na obra, incluindo risco de acidentes na construção dos viadutos, com interrupção eventual do tráfego de veículos, pedestres, ciclistas e trens. Para cada caso devem ser definidos parâmetros mínimos para ação, procedimentos, rotas de fuga e responsáveis pelas tomadas de decisão. Também devem ser previstos os órgãos a serem acionados em cada caso, prevendo-se a distribuição destas informações. Os funcionários da construtora deverão ser preparados, treinados para cada uma destas ocorrências. O plano deverá ser submetido à supervisão de obras e a PREFEITURA MUNICIPAL para aprovação.

Para tanto, o Plano incluirá:

- Descrição das hipóteses ambientais consideradas;

- Os órgãos a serem envolvidos segundo o tipo de situação;
- A seqüência lógica das ações a serem implementadas em cada caso;
- Os equipamentos e recursos materiais e técnicos com os quais as construtoras deverão contar para dar apoio às ações emergenciais;
- A delimitação das responsabilidades.

Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR)

Deve ser preparado, pela construtora, um PGR. O Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR – é um documento que define a política e diretrizes de um sistema de gestão, com objetivo de prover uma sistemática voltada para o estabelecimento de requisitos, contendo orientações gerais de gestão, com vistas à prevenção de acidentes em instalações ou atividades potencialmente perigosas. Os funcionários da construtora deverão ser preparados, treinados para cada uma destas ocorrências. O plano deverá ser submetido à supervisão de obras e a PREFEITURA MUNICIPAL para aprovação.

A elaboração das diretrizes do Programa seguirá as premissas estabelecidas pela CETESB P4.261 de maio/2003, ou similar, pertinente a instalação motivo desta proposta deverá conter, no mínimo, os itens relacionados abaixo.

- Informações de segurança de processo;
- Revisão dos riscos de processo;
- Gerenciamento de modificações;
- Manutenção e garantia da integridade de sistemas críticos;
- Procedimentos operacionais;
- Capacitação de recursos humanos;
- Investigação de incidentes;
- Plano de Ação de Emergência (PAE e PEI);
- Auditorias;

Tráfego, Sinalização – Segurança

Antes do início das obras deve ser preparado, pela construtora, um projeto de uso do viário (desvio de tráfego) durante as mesmas, adaptando-se a eventuais alterações. O projeto deverá conter indicativos da sinalização de segurança, procedimentos e viário de

circulação dos veículos da obra, passagens seguras para pedestres em todos os trechos. Devem ser considerados todos os equipamentos públicos e privados próximos, principalmente aqueles de maior afluxo de pessoas e sua necessidade de acesso em segurança.

Cadastro de Acessos

Tratando-se, em parte, de área comercial é importante que os acessos sejam garantidos. Do mesmo modo, nas eventuais entradas residenciais. Os acessos atingidos pela obra deverão ser identificados, devidamente comunicados quanto ao período de restrição ou mesmo, impedimento e avaliadas as possibilidades de melhor atendimento às demandas.

Acompanhamento de Projetos

O desenvolvimento do projeto do empreendimento envolvendo também projetos complementares, como de plano de obras, plano de desvio de tráfego e outros deverão ser acompanhados para garantir as melhores soluções em termos de atendimento das questões ambientais derivadas do licenciamento e outras. Entre elas a passagem de fauna e medidas derivadas da avaliação dos riscos ao abastecimento público e ao manancial na implantação e operação do empreendimento.

Licenças e Autorizações

O corte ou transplante de árvores, bem com a supressão de fragmentos deverá obter autorização junto a CETESB e/ou Prefeitura como condicionante para a Licença de Instalação prevendo-se a compensação nos termos da legislação ou normatização vigentes. O cadastro aqui apresentado deve ser verificado e consolidado, bem como as intervenções esperadas. A eventual intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APP) também deverá contar com autorização prévia.

A construção de pontes e drenagens em corpos d água deverá contar com outorga do DAEE.

Prevendo-se o uso de qualquer área de apoio (áreas de empréstimo, bota-foras, depósitos de inertes, usinas de asfalto e concreto) não licenciada, ao contrário do previsto, deve-se proceder a seu licenciamento anteriormente ao início das obras.

Áreas Contaminadas

Em princípio, avalia-se que as áreas que sofrerão intervenção e que estão próximas às áreas contaminadas terão intervenções que não alcançam o lençol freático, não havendo potencial para a contaminação atingir os trabalhadores ou áreas próximas. Descobrindo-se, ao longo da obra, condição que gere risco aos trabalhadores ou moradores locais, devem-se seguir os procedimentos previstos no Manual de Áreas Contaminadas da CETESB.

Atualização – Revisão do Plano Diretor

A Prefeitura, considerando a possibilidade de maior atração de empreendimento para a proximidade do novo sistema viário deverá revisar seu Plano Diretor para se adequar a esta nova situação, protegendo seus bens ambientais e incentivando as áreas com maior potencial de integrar polos produtivos. Deve ser verificada a possibilidade de se instalar um conjunto de Parques para preservação das áreas com melhores condições ambientais do município, garantindo uma melhor qualidade ambiental futura.

10.2. Condições Gerais para as Construtoras

As construtoras, na fase de implantação, são as principais agentes dos impactos. Não necessariamente por suas atitudes, mas, mesmo pelas características intrínsecas de seus serviços. Deste modo, o adequado controle de suas ações tem resultado direto nos impactos potenciais. As construtoras deverão atender, em resumo, às seguintes medidas, sem prejuízo de outras definidas ao longo do processo de licenciamento ambiental ou junto a PREFEITURA MUNICIPAL ou definidas posteriormente pela supervisão de obras. Estas medidas serão de corresponsabilidade da PREFEITURA MUNICIPAL que deverá criar os instrumentos necessários para repassar estas condições para a construtora, seja no edital de concorrência ou outro instrumento adequado. A adoção de todas as medidas aqui previstas deve ser ajustada para atendimento de todas aquelas indicadas no item de impactos ambientais.

- A construtora deverá apresentar formalmente o responsável técnico pelo atendimento das questões ambientais;
- A construtora deverá apresentar engenheiro com formação ambiental para locação na obra, servindo como interlocutor para a equipe de supervisão ambiental, bem como, orientador nas medidas que a própria construtora deverá adotar; a construtora terá liberdade para acrescentar medidas de proteção ou controle ambiental consideradas por ela como importantes para melhor resultado ambiental, dando ciência à supervisão e a PREFEITURA MUNICIPAL das medidas adicionais adotadas;
- A construtora deverá apresentar o plano de obras, incluindo plano de controle ambiental que deverá ser avaliado pela equipe de gestão ambiental;
- A construtora deverá preparar plano de ação de emergências potenciais na obra, incluindo risco de acidentes na construção dos viadutos, com interrupção eventual do tráfego de veículos, pedestres, ciclistas e trens. Para cada caso devem ser definidos parâmetros mínimos para ação, procedimentos, rotas de fuga e responsáveis pelas tomadas de decisão. Também devem ser previstos os órgãos a serem acionados em cada caso, prevendo-se a distribuição destas informações. Os funcionários da construtora deverão ser preparados, treinados para cada uma destas ocorrências. O plano deverá ser submetido à supervisão de obras e a PREFEITURA MUNICIPAL para aprovação;

- A construtora deverá acompanhar por meio do monitoramento da vibração e dos movimentos geotécnicos e da água subterrânea a execução dos viadutos, porém também acompanhando as construções adjacentes à obra;
- A construtora deverá prever a realização de um cadastro fotográfico exaustivo das áreas limítrofes à construção, incluindo áreas particulares quando permitido e todas as áreas tombadas ou prédios públicos; esta documentação fotográfica deve servir para perceber todos os problemas das edificações e também os acessos existentes e que deverão ser preservados na época da obra;
- A construtora deverá ser responsável por eventuais danos aos imóveis limítrofes ou próximos derivados da obra; os mesmos deverão ser reparados ao nível anterior quando constatada esta condição;
- A construtora deverá apresentar um plano de desvio de tráfego antes do inicio de cada frente de obra; o plano deverá indicar os procedimentos para acesso dos usos laterais, sinalização e procedimentos de segurança;
- É recomendável a contratação de parte da mão de obra junto ao município diretamente atingido pelo empreendimento. Na fase de recrutamento deverão ser contatadas as Prefeituras e sindicatos da construção civil, de modo a priorizar a contratação da mão de obra local disponível e capacitada.
- As áreas que sofrerão intervenção pelas obras deverão ser restritas ao projeto aqui avaliado; deverá haver autorização ambiental específica para intervenção em vegetação e APP (na eventualidade); estas áreas deverão ser delimitadas a campo para fácil visualização;
- Havendo alteração das condições de projeto definidas, não deve ser implantada área de apoio fora da faixa de domínio sem o correspondente cadastro conforme disposto Resolução SMA 30/2000 ou autorização ambiental específica; as documentações (licenças e autorizações ambientais) de todas as áreas recebedoras de qualquer tipo de resíduo da obra devem ser entregues previamente para a PREFEITURA MUNICIPAL e equipe de supervisão ambiental;
- Os fornecedores de brita, asfalto, concreto, madeira e outros que exigem licença ambiental para funcionamento deverão ser checados quanto à adequação da documentação e a mesma deverá ser encaminhada para a PREFEITURA MUNICIPAL e equipe de supervisão ambiental;
- A drenagem pluvial e a cobertura vegetal com gramíneas deverão ser realizadas concomitantes ao término dos taludes e da terraplanagem;

- Na ocorrência de erosão e assoreamentos significativos deve-se implantar estruturas temporárias de contenção;
- A construtora deverá implantar sistema de recolhimento, acondicionamento e destinação adequados do lixo ou resíduos gerados na obra em todos os pontos de apoio, canteiros e frentes de obra;
- Deverão ser implantados sanitários químicos, interligados à rede pública ou fossa séptica devidamente aprovada para os operários no canteiro e frentes de obra;
- Todos os veículos utilizados nos serviços deverão ter seus motores em boas condições de regulagem, de modo a minimizar a emissão de poluentes. As máquinas estacionárias deverão ser convenientemente confinadas, de modo a minimizar a propagação de ruídos fortes e a possibilidade de vazamento de combustíveis e lubrificantes; a construtora deverá manter um programa de manutenção de máquinas, caminhões e equipamentos em geral onde conste um selo com a última data de regulagem do mesmo - esta manutenção deve incluir equipamentos de terceiros alocados na obra; a foto abaixo mostra um sistema adotado na obra do Rodoanel de São Paulo.



Modelo de selo de inspeção de maquinário

- Deve-se proceder a um sistema de integração de funcionários em que as questões ambientais e medidas aqui apresentadas sejam informadas e conhecidas, incluindo o plano de ação de emergências, focado principalmente na construção dos viadutos e entre estes, o viaduto sobre a ferrovia;
- Devem-se rever os procedimentos de manutenção e abastecimento; deve-se evitar o derrame de óleo e combustível - abastecimento, limpeza e manutenção de veículos em condições adequadas, de forma a impedir a

contaminação de água e solo; na ocorrência, o material deve ser separado e encaminhado para destinação adequada; devem ser mantidos tonéis com sacos plásticos espessos, pás e areia que possam servir para acondicionamento de materiais contaminantes em ocorrências pequenas; todos os locais onde são colocados produtos contaminantes deverão contar com dique e impermeabilização, como abaixo.



Modelo de local de disposição de material contaminante



Modelo de local de disposição de material contaminante; o local pode ser vedado com tela;



Modelo de kit mitigação para atendimento de emergências

- Deve-se verificar sistematicamente o Uso de EPI e EPC adequados;
- A construtora deverá ser responsável pela recuperação completa de cada área de apoio ou de canteiros utilizada; esta recuperação deverá se dar em até 2 meses (60 dias) do encerramento de seu uso e deverá prever seu uso posterior ou sua gramagem, adequação da drenagem e obtenção de perfeito equilíbrio ambiental do local; a aceitação do encerramento deverá se dar por meio de manifestação por escrito da supervisão e aceitação da PREFEITURA MUNICIPAL;
- Deverão ser previstas condições de tráfego da obra que incluam:
  - Sinalização de trânsito nos caminhos de acesso (visual, fixa, de advertência);
  - Cuidados específicos com pedestres, ciclistas e escolares, incluindo sinalização e passagens protegidas;
  - Sinalização adequada e resolução de condições durante a obra como acessos particulares e pontos de ônibus;
  - Instalação de buzinas de advertência acopladas à marcha-a-ré de caminhões e veículos fora de estrada;

- Aspersão de água nos locais de tráfego e proximidades e limpeza das pistas;
- Sinalização fixa de advertência e presença de sinalizadores de tráfego em cruzamentos e trechos de pista única de acesso;
- Impedimento de acesso de pessoal não autorizado e do público em geral ao canteiro de obras e, principalmente, às frentes de trabalho;
- Disciplinamento, orientação e treinamento dos motoristas empregados nas obras;
- Colocação de barreiras para quebra de velocidade ao longo das vias de tráfego utilizadas e fiscalização permanente;
- Recuperação dos danos em todo o viário utilizado pela obra.

10.3. Programa de Gestão Ambiental

10.3.1. Objetivo

Tem por objetivo criar e operar a CGA – Coordenadoria de Gestão Ambiental do Projeto Anel Viário, responsável pela coordenação técnica e administrativa dos programas ambientais do licenciamento ambiental, contatos com as entidades públicas e privadas. Em última análise, este programa é o Gerenciamento de todas as questões ambientais do projeto após o recebimento da Licença Prévia. Deverá se responsabilizar pelo atendimento a todas as questões anotadas acima, bem como, todas as medidas mitigadoras sugeridas na análise dos impactos, bem como, de evntuais novas questões que se apresentarem ao longo da obra ou da operação inicial do projeto.

10.3.2. Descrição

Criar uma Coordenadoria de Gestão Ambiental (CGA) onde um responsável técnico por parte da PREFEITURA MUNICIPAL, assessorado por uma equipe multidisciplinar que pode contar com um gerente executivo, seja interno ou de assessoria ou gerenciadora contratada, acompanhe todo o processo de licenciamento, implantação e início de operação do sistema viário, coordenando as ações técnicas e administrativas relativas aos programas ambientais propostos e legislação pertinente à preservação do Meio Ambiente.

Analisar a inter-relação dos programas ambientais para o correto acompanhamento das medidas preconizadas.

Acompanhar os cronogramas de obra para possibilitar que as atividades relacionadas aos cuidados ambientais sejam avaliadas antes do início dos serviços de campo.

Ter domínio da legislação ambiental que rege a implantação do Empreendimento e de eventuais solicitações de órgãos competentes para o atendimento de normas e regulamentos que visem à adequação dos planos de trabalho.

Estabelecer contatos com entidades públicas e privadas dos municípios atingidos pelo empreendimento para ajustar procedimentos de caráter ambientais.

Gerenciar as relações ambientais entre autoridades competentes da área nos três níveis de poder quando necessário e cabível a natureza do Empreendimento.

Interceder como instrumento de ligação e esclarecimentos das questões de caráter ambiental relacionadas à implantação do empreendimento, entre as Curadorias de Meio Ambiente, Conselhos, Organizações Não Governamentais (ONG's), Sociedade Civil em geral e Procuradorias.

Estabelecer Sistema de Recebimento de Reclamações e interagir com o mesmo para adoção das providências cabíveis.

Ter participação ativa na contratação das obras a fim de certificar a introdução das exigências de caráter ambiental.

Elaborar ou supervisionar relatórios de gestão ambiental listando as atividades desenvolvidas no período abrangido, identificando as principais ocorrências e ações corretivas adotadas e metas a serem atingidas e medidas a serem implantadas.

Gerenciar a vistoria das obras para acompanhar a aplicação das medidas mitigadoras ou potencializadoras propostas e identificar problemas ou riscos relacionados ao meio ambiente.

Participar de reuniões com representantes das construtoras para avaliar os aspectos do controle ambiental, propor alterações, estabelecer metas e corrigir procedimentos que eventualmente se apresentem não satisfatórios.

Manter arquivo atualizado de toda documentação relacionada ao controle ambiental como, RAP, licenças, pareceres, projetos específicos, estudos, projeto executivo, memoriais, etc.

Instar os órgãos competentes em relação às medidas necessárias ao cumprimento das disposições e providências relacionadas ao controle ambiental do Empreendimento.

Estabelecer um fluxo de comunicação sobre temas relativos à gestão ambiental, normas de divulgação para a sociedade civil de acidentes, impactos, realizações, eventos e informações relativas ao controle ambiental do Empreendimento.

Criar e operar um sistema de Registro Ambiental onde serão anotados todos os eventos de natureza ambiental relacionados ao Empreendimento.

Criar rotinas para avaliação ambiental de projetos específicos que necessitem de aprovação de órgãos competentes como, canteiros de obras, estradas de serviços, áreas de apoio dentro e fora dos limites da faixa de domínio. Criar rotinas para análise e aprovação de projetos de paisagismo e recuperação de áreas degradadas.

Definir procedimentos e implantar sistema de avaliação, aceitação e recebimento de obras e serviços quanto aos cuidados previstos no controle ambiental.

10.3.3. Diretrizes e Ações a Executar

Este programa de Gestão Ambiental deverá gerenciar e/ou acompanhar os outros programas previstos no EIA – Rima;

O responsável pela Gestão Ambiental, parte da PREFEITURA MUNICIPAL, deverá estabelecer, por meio de documento escrito, o nível de responsabilidade de ações da construtora (conforme contrato), do gerente executivo, da supervisão ambiental e sua própria para ações de mitigação e emissão de documentos relativos ao empreendimento.

A equipe de gerenciamento ambiental manterá contato através de ações inter-instuticionais com órgãos públicos e organizações privadas envolvidas direta ou indiretamente pelo empreendimento para obter suporte técnico ou resolução de pendências pertinentes ao escopo da Gestão Ambiental.

Caberá ainda a CGA exercer a coordenação, gestão, controle administrativo, financeiro e técnico da implantação dos programas ambientais propostos.

Todas as ocorrências de caráter ambiental serão devidamente registradas, identificando causas, magnitude e temporalidade dos impactos. Os procedimentos corretivos adotados serão igualmente documentados avaliando-se a validade das ações adotadas.

A CGA emitirá relatórios de acompanhamento do desenvolvimento do projeto executivo quanto às medidas adotadas para o controle ambiental, acompanhamento da implantação das obras com adoção das medidas mitigadoras e potencializadoras respectivamente dos impactos negativos e positivos. A Gestão Ambiental deverá se estender até um (1) ano após o início da operação do Empreendimento.

A CGA deverá coordenar, junto com o setor de obras competente da PREFEITURA MUNICIPAL, a implantação das medidas a serem adotadas em situações de emergência motivadas por fatores climáticos e/ou acidentes de obra.

A CGA deverá relacionar-se de forma matricial com outras unidades do Empreendedor responsáveis pela implantação da rodovia tais como, engenharia, jurídico, comunicação, etc.

Durante as fases de planejamento, obras e início de operação do Empreendimento, a coordenação do Programa de Gestão Ambiental deverá estabelecer registro histórico da implantação do empreendimento para possibilitar a reconstituição das condições originais das regiões atingidas, das alterações induzidas por impactos negativos e melhoramentos trazidos por impactos positivos. Para tanto deverá ser criado um Sistema de Registro Ambiental a partir da elaboração de um inventário do Passivo Ambiental da área afetada pela implantação, com farta documentação fotográfica das condições encontradas na fase imediatamente anterior ao início das obras.

Os principais documentos a serem incluídos no Sistema de Registro Ambiental, dentro do Programa de Gestão Ambiental, são os relatórios de vistoria e inspeção de obras, relatórios periódicos de gestão ambiental, laudos técnicos relacionados a problemas ambientais detectados, notificação de não conformidade, notas de reuniões, correspondências trocadas entre partes envolvidas e publicações de periódicos sobre o Empreendimento.

Através de relatórios, documentação fotográfica e laudos técnicos de vistoria, deverá ser possível determinar a alteração sofrida pelos fatores ambientais em função da implantação do Empreendimento.

A documentação escrita e fotográfica deverá contemplar cursos de água, manchas de vegetação, erosões e assoreamentos, áreas degradadas, interferências, vias de acesso no entorno do Empreendimento, pontos ou áreas críticas identificadas no EIA e relevo topográfico de áreas lindeiras ao Empreendimento. Esta documentação deverá ser montada de forma gradual, representando o avanço físico das obras a partir das condições pré-existentes antes do início das mesmas.

A equipe de gerenciamento e monitoramento ambiental deverá ser formada e iniciar suas atividades em fase anterior ao início das obras, preparando laudos de vistoria inicial apoiados por documentação fotográfica.

A emissão de Notificação de Não-Conformidade é reservada para situações de maior gravidade ou abrangência daquelas tratadas nos Laudos Técnicos de Vistoria, ou mesmo quando uma ação corretiva não foi oportunamente executada.

Os Laudos e Notificação de Não-Conformidade deverão ser claros nas medidas e recomendações propostas, definindo responsabilidades e prazos para atendimento.

Toda correspondência trocada entre as partes envolvidas, cópias de publicações envolvendo os aspectos ambientais do empreendimento e outros documentos considerados pertinentes, serão devidamente arquivados após a divulgação dos mesmos a quem couber.

Toda documentação técnica gerada durante a fase de gerenciamento e monitoramento ambiental deverá ser arquivada e organizada de forma a possibilitar auditoria por terceiros ou a quem for determinado pelo Empreendedor.

O Sistema de Registro Ambiental deverá ser estruturado em documentos do Programa Ambiental, desenhos com identificação de áreas e pontos mais suscetíveis a sofrerem impactos relevantes, laudos, atas de reuniões, registros fotográficos e relatórios de visita e inspeção.

Os registros fotográficos deverão ser tomados, sempre que possível, a partir do mesmo ângulo (pontos de controle) e para tanto deverá haver plantas ou mapas que localizem esses pontos e direção de posicionamento da câmera. Todas as fotos de relatório deverão ter legenda com descrição sumária da imagem apresentada. Os registros fotográficos deverão contemplar além do desenvolvimento de uma situação ou condição adversa gerada por um impacto, ações preventivas, ações corretivas, ações de não conformidade e ações de potencialização de impactos positivos.

10.3.4. Responsabilidade

A responsabilidade pela implantação da Gestão Ambiental é do Empreendedor que poderá se valer da contratação de serviços técnicos especializados.

10.4. Programa de Comunicação Social - PCS

10.4.1. Descrição

Conforme avaliação dos impactos ambientais, durante a fase de instalação do Anel Viário estão previstos impactos negativos relacionados à expectativa da população quanto ao empreendimento, seja para aqueles que são diretamente afetados pelas obras e terão que ser remanejados, seja para a população que reside e circula na AID no que se refere aos transtornos inevitáveis durante o período das obras e outros impactos e alterações que poderão ocorrer no meio socioambiental.

A falta de informação sobre o projeto em desenvolvimento gera inseguranças e dúvidas na população da ADA e AID, os quais podem ser controlados e minimizados por meio do diálogo, esclarecimentos e divulgação de informações corretas, com materiais e linguagem adequados.

O Programa de Comunicação Social tem caráter preventivo e corretivo e, por meio deste, deverá ser estabelecido um canal de comunicação entre o empreendedor e a comunidade envolvida na implantação do projeto, estabelecendo um diálogo contínuo entre as partes envolvidas, garantindo a correta divulgação de informações sobre o projeto, seus impactos negativos e positivos, e medidas de mitigação e controle previstos.

Além de informar o público, este programa também tem como objetivo manter um diálogo constante com o público interessado e interferido, privilegiando a veiculação de informações assertivas e esclarecedoras junto à sociedade, minimizando a ocorrência de impactos negativos associados à geração de falsas expectativas sobre o empreendimento.

10.4.2. Objetivos

O Programa de Comunicação Social – PCS é um instrumento essencial para o exercício do Princípio da Publicidade e tem por objetivo manter um canal contínuo de

comunicação entre o empreendedor e a comunidade interferida direta e indiretamente pelo projeto nas fases de implantação e operação. É uma importante ferramenta de interlocução entre o empreendedor e a comunidade, cujo objetivo maior é o estabelecimento de um relacionamento transparente e dialógico entre os envolvidos.

O presente plano propõe uma abordagem de comunicação ampla, envolvendo a elaboração, a entrega e a recepção de mensagens, sob diversas formas e mídias, em linguagem acessível, não se limitando à simples disseminação de informações, mas estabelecendo um canal efetivo e permanente de comunicação e diálogo com a comunidade.

Para se atingir os objetivos deste plano, três premissas principais devem ser ressaltadas:

- Necessidade de esclarecimentos sistemáticos para a população residente no entorno do empreendimento;
- Estabelecimento de canais de comunicação permanentes entre a população lindeira ao empreendimento, os demais atores envolvidos e o empreendedor, e
- Estabelecimento de formas adequadas de convivência entre essa população, o empreendedor e o empreendimento em suas diversas fases.

Para tanto, são utilizadas algumas ferramentas eficazes que permitem a difusão de informações claras e objetivas sobre o empreendimento, a obra e sua operação, bem como o estabelecimento de um processo de diálogo com as comunidades lindeiras e demais atores envolvidos no processo, no sentido de solucionar e/ou minimizar os conflitos existentes ou que possam vir a existir.

Além disso, a comunidade estará envolvida nas soluções propostas pelo empreendedor, debatendo e discutindo os incômodos e as possíveis soluções de forma a minimizar possíveis conflitos que possam advir entre os moradores e o empreendedor.

Tendo em vista tais premissas, nas atividades relativas ao Programa de Comunicação Social – PCS tem-se como objetivos gerais:

- Estabelecer um relacionamento transparente e permanente entre o empreendedor e a comunidade afetada, especialmente a comunidade lindeira à obra, esclarecendo dúvidas sobre o empreendimento, os impactos positivos e negativos,

as medidas mitigadoras e compensatórias, de forma a construir uma relação clara e de diálogo entre o empreendedor e esta população;

- Garantir o acesso às informações sobre o empreendimento e o processo de licenciamento ambiental a todos os interessados;
- Minimizar conflitos entre os diversos atores e agentes interessados no empreendimento;
- Envolver a comunidade nas soluções propostas pelo empreendedor.

Outro importante objetivo refere-se à construção, desde o início do projeto, de um banco de dados com informações sobre os principais atores e a população afetada, por meio de registros realizados em mensagens, pesquisas, listas de presenças e outras ações que se desenvolverão durante as atividades de comunicação.

10.4.3. Público Alvo

Em função das características do projeto e de seu alcance, este programa deverá possuir uma abrangência ampliada, de forma a atingir diversos públicos.

Constituem público alvo do Programa de Comunicação Social:

- A população residente na Área Diretamente Afetada e na Área de Influência Direta;
- O público indiretamente afetado, residente na AII;
- Futuros usuários;
- Instituições governamentais;
- Imprensa.

Para isto, deverão ser planejados e definidos instrumentos diferentes de comunicação, a cada etapa da obra, com novas mensagens, que permitirão alcançar esse público diverso, a depender da necessidade de se dar publicidade às ações do empreendedor.

10.4.4. Medidas mitigadoras, potencializadoras ou compensatórias a serem adotadas

O Programa de Comunicação Social iniciará um processo de diálogo entre empreendedor e o público a ser interferido pelo empreendimento e suas atividades associadas, a fim de tornar a troca de informações e o relacionamento contínuo e cotidiano. A comunicação social deverá estar dirigida à diminuição de expectativas da população afetada, informar sobre o processo de licenciamento, as etapas da obra e suas atividades (como desvios e interrupções de tráfego), conforme segue:

- Informações gerais sobre o empreendimento: empreendedor, justificativas, projeto a ser implantado etc.;
- Informações sobre o processo de licenciamento: impactos previstos e medidas mitigadoras e de compensação ambiental;
- Informações sobre as etapas de implantação do empreendimento;
- Esclarecimento de dúvidas da população;
- Disponibilizar os canais de comunicação do empreendedor.

As atividades de comunicação deverão abranger o público alvo, de forma a manter ativo o diálogo durante todo o tempo de implantação do empreendimento. Os instrumentos propostos deverão proporcionar uma interação direta e indireta com o público alvo, por meio da utilização de mídias específicas. Tais atividades atingirão o público de forma coletiva ou individual, a fim de proporcionar o repasse e troca de informações.

Uma vez que, a partir do momento em que uma mensagem é veiculada, é possível gerar novas dúvidas, críticas ou sugestões, devem ser desenvolvidos instrumentos eficientes de retorno do público quanto à mensagem emitida, garantindo que a manifestação deste público, seja dúvidas, críticas ou sugestões, chegue ao empreendedor.

10.4.5. Método

O Programa de Comunicação Social apresenta, como base, três conjuntos de atividades intrínsecas à adequada execução de ações de comunicação e engajamento social:

- Articulação e interação: atividades e ações desenvolvidas com o objetivo de estabelecer relacionamento construtivo com o público diretamente e indiretamente interferido pela obra.

- Informação: conjunto de estratégias, ações e instrumentos de comunicação destinados a disseminar informações para os públicos-alvo sobre os diversos aspectos do empreendimento, impactos e potenciais interferências no cotidiano local, adoção de medidas mitigatórias e de compensação.
- Monitoramento e Avaliação: Monitoramento das ações de comunicação social durante todo o processo proposto, avaliando sua eficácia e abrangência, bem como a adequação das estratégias e instrumentos adotados, indicando ajustes e/ou redirecionamentos, caso necessário.

A metodologia a ser adotada envolve técnicas de comunicação e deverá interagir com outros programas socioambientais.

A operacionalização das ações aqui propostas está centrada no contato direto com os públicos devidamente identificados e na realização de ações sistemáticas de comunicação que se pretende desenvolver. Esta ação depende de uma intensa interação com as equipes responsáveis pela implantação dos demais programas, de forma a manter um fluxo de informações atualizado, para que a equipe de Comunicação Social possa repassar aos atores envolvidos no processo informações atuais e corretas.

a) Atividades a serem desenvolvidas:

- Matriz de Stakeholders

Deverá ser desenvolvida a Matriz de Stakeholders a qual conterá os interlocutores e representantes da sociedade, a fim de manter os canais de diálogo sobre o empreendimento.

Essa matriz deverá ser constantemente atualizada e deverá formar um banco de dados.

- Elaboração de materiais informativos

Elaboração de materiais informativos contendo informações relevantes sobre o Anel Viário, a serem distribuídos junto ao público alvo.

Esses materiais serão elaborados de forma sistemática, abordando assuntos relacionados ao empreendimento e suas etapas de implantação, dúvidas da população ou para atendimento a outros programas em implantação.

O material informativo poderá ser composto por folheteria, boletins informativos, cartazes, a depender da informação a ser veiculada e do objetivo da informação.

Poderá ser distribuído por meio de campanhas, disponibilização em locais de grande circulação do público e em reuniões com a comunidade.

- Reuniões com a comunidade

Deverão ser realizadas reuniões com o público-alvo, especialmente, com a população da Área Diretamente Afetada.

Nessas reuniões, a pauta estará baseada no fornecimento de informações sobre o empreendimento e seus benefícios, o processo de licenciamento e suas atividades relacionadas, impactos e medidas mitigadoras e de compensação.

Além disso, nessas reuniões são divulgados os canais de comunicação abertos pelo empreendedor e também podem ser distribuídos materiais informativos.

Por meio de reuniões o empreendedor poderá aferir, de modo qualitativo, o nível de informação que o público possui e suas demandas.

- Central de Comunicação 0800

Deverá ser disponibilizado um canal de comunicação direto com a população, por meio de uma linha telefônica gratuita (“Fale Conosco”, 0800).

O telefone “Fale Conosco” será disponibilizado para todos aqueles que possuem dúvidas, sugestões ou reclamações e deverá ser operado por um agente capacitado para dar as respostas adequadas no momento da ligação. Deverão ser solicitados os dados do autor do telefonema e os assuntos abordados deverão ser devidamente anotados em planilha específica, a fim de se formar um banco de dados.

O “Fale Conosco” deve ser divulgado por meio de folheteria, cartazes e na página da internet do projeto.

- Página específica do empreendimento na internet

A internet tornou-se uma das principais fontes de informação na atualidade e o seu acesso tem aumentado com a expansão e disponibilização de rede. É, sem dúvida, uma forma eficiente de se disseminar informações e também colher opiniões, sugestões ou reclamações.

Desta forma, deverá ser criada uma página específica sobre o projeto, podendo estar atrelada ao site da Prefeitura Municipal de Louveira.

A página na internet também deverá dispor de um canal específico para receber mensagens por parte do público alvo.

As redes sociais, como o Facebook, podem ser utilizadas para dar publicidade a eventos e atividades realizadas no âmbito do projeto. É também um meio para se obter *feedback* do público alvo, por meio das postagens de comentários dos seguidores.

Esses canais de interação deverão ser divulgados por meio de folheteria e em reuniões.

- Instituição de um Centro de Comunicação

Deverá ser instituído um Centro de Comunicação, próximo ao canteiro de obras ou em local de grande circulação pública, a fim de sanar dúvidas, registrar queixas e reclamações e distribuir material informativo.

Esse Centro de Comunicação deverá ter uma equipe de agentes de comunicação capacitada para atender o público visitante.

- Veiculação de informações em mídias locais e digitais - TV, rádio, internet, redes sociais

Buscando ampliar o alcance das informações a serem disseminadas para além do público prioritário, deve ser realizada a veiculação de informações e notícias em mídias locais (através de *releases*) possibilitando maior abrangência das informações relevantes ao conjunto da sociedade, incluindo organizações sociais atuantes na região e população residente nas sedes urbanas dos municípios da área de influência indireta.

10.4.6. Monitoramento e Indicadores Socioambientais

O monitoramento e avaliação do PCS será permanente durante toda a sua implantação, sendo que, quando necessário, devem ser realizadas avaliações por meio de Pesquisas de Opinião periódicas, para identificar o nível de conhecimento do público-alvo frente às ações comunicativas realizadas, principais dúvidas, esclarecimentos necessários e expectativas para subsidiar a continuidade do PCS e proposição de redirecionamento do Programa, se necessário.

O programa também deve ser acompanhado por meio de indicadores, visando avaliar seu desenvolvimento, quais sejam:

- Quantidade de atividades e eventos realizados;
- Quantidade de materiais de divulgação produzidos e distribuídos;
- Quantidade de reclamações, críticas, sugestões registradas, tratadas e respondidas;
- Identificação do grau de informação da população das áreas de influência em relação ao empreendimento (indicador obtido por meio das pesquisas de opinião periódicas).
- Número de ações de apoio na implantação, divulgação de atividade dos demais programas socioambientais.

10.1.7. Etapas do empreendimento

O Programa de Comunicação Social deverá ser executado em todas as etapas do projeto: planejamento, instalação e operação.

10.4.8. Recursos materiais e humanos

Para a execução deste plano será necessário compor uma equipe qualificada de profissionais, capacitada com as informações sobre o empreendimento a ser licenciado.

A equipe deverá ser composta por um Coordenador Geral, um Comunicador Social, um Jornalista, Designer Grágico, WebDesigner e agentes de campo.

Deverá ser estabelecido um Centro de Comunicação do Anel Viário em local de grande circulação de pessoas, com equipe habilitada para interagir com o público e capacitada sobre o projeto.

10.4.9. Cronograma de execução

O Cronograma de execução é apresentado a seguir.

Atividades	**Fases do empreendimento**		
	Pré-instalação	**Instalação**	**Operação**
Matriz de Stakeholders			
Elaboração e Distribuição de Materiais Informativos			
Instalação do Centro de Comunicação do Anel Viário			
Reuniões com a população			
Criação de Página na Internet			
Atualização e disponibilização da página na internet			
Disponibilização e funcionamento do Canal 0800			
Veiculação de informações em mídias locais e digitais			

10.4.10. Responsável pela execução

O responsável pela execução deste programa é o empreendedor do projeto, Prefeitura Municipal de Louveira.

10.5. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais

Durante a implantação do empreendimento, os serviços de limpeza e preparação das áreas, instalação e operação dos canteiros de obras, aterros e as obras propriamente ditas poderão gerar processos erosivos e carreamentos de materiais, particulados e substâncias contaminantes de naturezas distintas.

Buscando controlar e identificar possíveis alterações nos cursos hídricos presentes na região por onde será implantado o empreendimento, deverá ser desenvolvido e implementado o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais. Tal programa é de grande importância para a manutenção da qualidade dos cursos hídricos interceptados pelo traçado, utilizados para o abastecimento público, indústria, irrigação e lazer da população.

Deste modo, este projeto tem como meta evitar e/ou minimizar os impactos ambientais oriundos da implantação do empreendimento nos recursos hídricos, assim como identificar, evitar, mitigar ou eliminar o transporte de sedimentos e substâncias contaminantes para os corpos-d'água.

10.5.1. Objetivos

O monitoramento da qualidade das águas superficiais objetiva verificar, nos cursos d'água, as alterações resultantes das atividades de implantação para quantificar o impacto efetivo nesse componente ambiental e sinalizar para problemas na eficácia das medidas de controle de erosão e assoreamento a montante e/ou da eficiência dos sistemas de tratamento de efluentes das áreas de apoio.

Como foco principal destaca-se a qualidade de água no Rio Capivari, Ribeirão Santo Antônio e Córrego do Sapezal, copos hídricos que serão diretamente impactados pelas obras e que são utilizados para o abastecimento público, uso industrial, irrigação e/ou lazer da população de Louveira e Vinhedo.

10.5.2. Medidas de Controle a serem adotadas

O diagnóstico ambiental contemplou a caracterização da situação atual das drenagens que serão afetadas pelo empreendimento. Caso a Licença de Instalação seja emitida em período superior a 12 meses à emissão do EIA/RIMA sugere-se que seja

realizada nova vistoria, a fim de atualizar a situação das drenagens e identificar eventuais passivos ambientais que tenham se instalado no período.

Deverão ser destacados os cursos d'água, várzeas e açudes ou reservatórios que já se mostrem assoreados antes do início das obras, documentando-se detalhadamente estas situações, inclusive com registro fotográfico. Em complemento devem ser implantados dispositivos provisórios de contenção e direcionamento ordenado das águas pluviais.

As análises físico-químicas da qualidade da água das drenagens interceptadas deverão ser repetidas em período anterior às obras, caso a emissão da Licença de Instalação se postergue para além de 12 meses da emissão deste Programa e, repetidas periodicamente, de acordo com as recomendações do órgão ambiental, para acompanhamento dos parâmetros analisados e identificação de qualquer alteração proveniente das obras.

Atenção especial deverá ser dada aos trechos compreendidos entre os km 4+500 e 4+800 e os km 6+500 e 7+000 do empreendimento, os quais interceptam o Córrego Água do Barreiro e o Rio Capivari, mananciais de abastecimento público que atendem os municípios de Louveira e Vinhedo, respectivamente.

Para as captações superficiais sugere-se analisar os registros históricos do volume superficial captado, de modo a identificar qualquer alteração proveniente da instalação do empreendimento. Assim como, previamente às obras, sugere-se realizar uma avaliação cautelar das estruturas físicas de responsabilidade do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) de Louveira e Vinhedo, para acompanhamento durante as obras.

O programa deverá contar com medidas que garantam o fornecimento de água potável à população afetada nos municípios de Louveira e Vinhedo caso seja necessário interromper a captação, até que a situação seja regularizada.

Durante as obras, o monitoramento visual de processos de assoreamento e turbidez será realizado de maneira generalizada em todos os talvegues interceptados, com prioridade para os cursos d'água interceptados ou imediatamente a jusante do empreendimento, como é o caso do Rio Capivari, Ribeirão Santo Antônio e Córrego do Sapezal, devendo ser periodicamente desassoreados na medida em que seja verificada esta necessidade.

10.5.3. Método e Frequência de Monitoramento

Deverão ser realizadas inspeções frequentes nos sistemas de drenagem e cursos d'água; verificada a ocorrência de processos erosivos próximos aos cursos d'água; e, realizadas análises físico-químicas da qualidade das águas superficiais periodicamente, de acordo com a intensidade da obra e das recomendações do órgão ambiental, com coletas de amostras para análises de fatores apropriados para as condições de cada curso d'água impactado direta ou indiretamente pelo empreendimento.

Deste modo, vistorias serão realizadas durante todo o período de implantação, principalmente durante as etapas de terraplenagem, visando identificar novos processos de degradação e a sua causa. Se a causa for decorrente das obras serão indicadas ações corretivas.

Todas as situações que exijam ação corretiva serão registradas e documentadas fotograficamente em Laudos de Vistoria, assim como a situação final após a adoção das medidas de remediação.

Ao término das obras será efetuada uma vistoria final ao longo de todos os talvegues interceptados, como parte dos procedimentos de desativação de obra.

Desta forma, este Programa terá início antes do início das obras e se estenderá durante e após a fase de implantação do empreendimento, por meio das medidas mitigadoras e atividades de monitoramento.

10.5.4. Indicadores

Serão considerados como indicadores a avaliação das informações contidas nos relatórios mensais de acompanhamento e monitoramento da obra, para que possam ser verificadas as medidas de proteção dos recursos hídricos durante o período de instalação do empreendimento; a relação das vistorias realizadas; a descrição de eventuais ocorrências; assim como a manutenção da qualidade das drenagens que serão afetadas pela rodovia por meio dos níveis e parâmetros monitorados e o acompanhamento do volume de água captado no Rio Capivari.

10.5.5. Responsabilidades

A(s) construtora(s) serão responsáveis pela execução e cumprimento das metas, pela disponibilização das informações relativas à ocorrência de processos erosivos, ao assoreamento dos corpos hídricos e à acidentes com substâncias contaminantes.

A verificação do cumprimento destas metas, em todas as frentes de serviço, sugerindo e cobrando melhorias, quando necessário, deverá ser realizada pela Equipe de Supervisão Ambiental.

10.6. Programa de Gerenciamento de Passivos Ambientais

Durante a implantação do empreendimento, os serviços de limpeza e preparação das áreas, instalação e operação dos canteiros de obras, caminhos de serviços, aterros e as obras propriamente ditas poderão ocorrer sobre locais com potencial contaminação, como áreas contaminadas por combustíveis e fluidos veiculares, gerando assim risco para os trabalhadores, população de entorno e para o meio ambiente.

A COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB), por meio de sua Decisão de Diretoria nº DD 38/2017/C, estabeleceu o Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas, onde são definidos, entre outros termos, “área com potencial de contaminação” como sendo o local “onde são ou foram desenvolvidas atividades que, por suas características, apresentam maior possibilidade de acumular quantidades ou concentrações de matéria em condições que a tornem contaminada” (SÃO PAULO, 2007).

Seguindo os preceitos impostos pela legislação vigente, este programa apresenta as diretrizes para o gerenciamento de passivos ambientais gerados durante as obras do anel viário, visando minimizar os seus impactos ambientais negativos. Tais mecanismos deverão ser implementados pela empresa construtora desde o início das obras até a sua finalização, sendo incorporados à rotina diária das atividades desenvolvidas nos canteiros de obras, depósitos e locais de disposição temporária dos resíduos.

10.6.1. Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas

Este projeto tem como meta orientar o gerenciamento de passivos ambientais gerados durante as obras do anel viário e evitar a geração de impactos ambientais negativos ao solo e água, assim como à saúde pública e ao meio ambiente.

Objetivos

O Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas tem como objetivo principal a identificação de eventuais alterações na qualidade natural dos solos e, eventualmente, da água subterrânea, decorrente das mais diversas atividades consolidadas (atuais ou passadas) na área diretamente afetada pelo empreendimento, além de propor as ações pertinentes que possibilitem o pleno controle do risco à saúde humana antes, durante e

após a execução da obra, diminuindo para níveis aceitáveis os riscos a que a população está sujeita.

Dentro do contexto da implantação do empreendimento, esse programa irá realizar o gerenciamento ambiental das áreas consideradas como potencialmente contaminadas que serão interceptadas pelas obras previstas pelo empreendimento, bem como das áreas com suspeita de contaminação que poderão vir a aparecer no decorrer das obras. Assim faz-se necessário a apresentação das diretrizes presentes no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB para o gerenciamento destas áreas.

Medidas de Controle a serem adotadas

As medidas de controle devem seguir as etapas conforme especificado pela CETESB (2011), ilustradas na Figura 10.6.1.1.

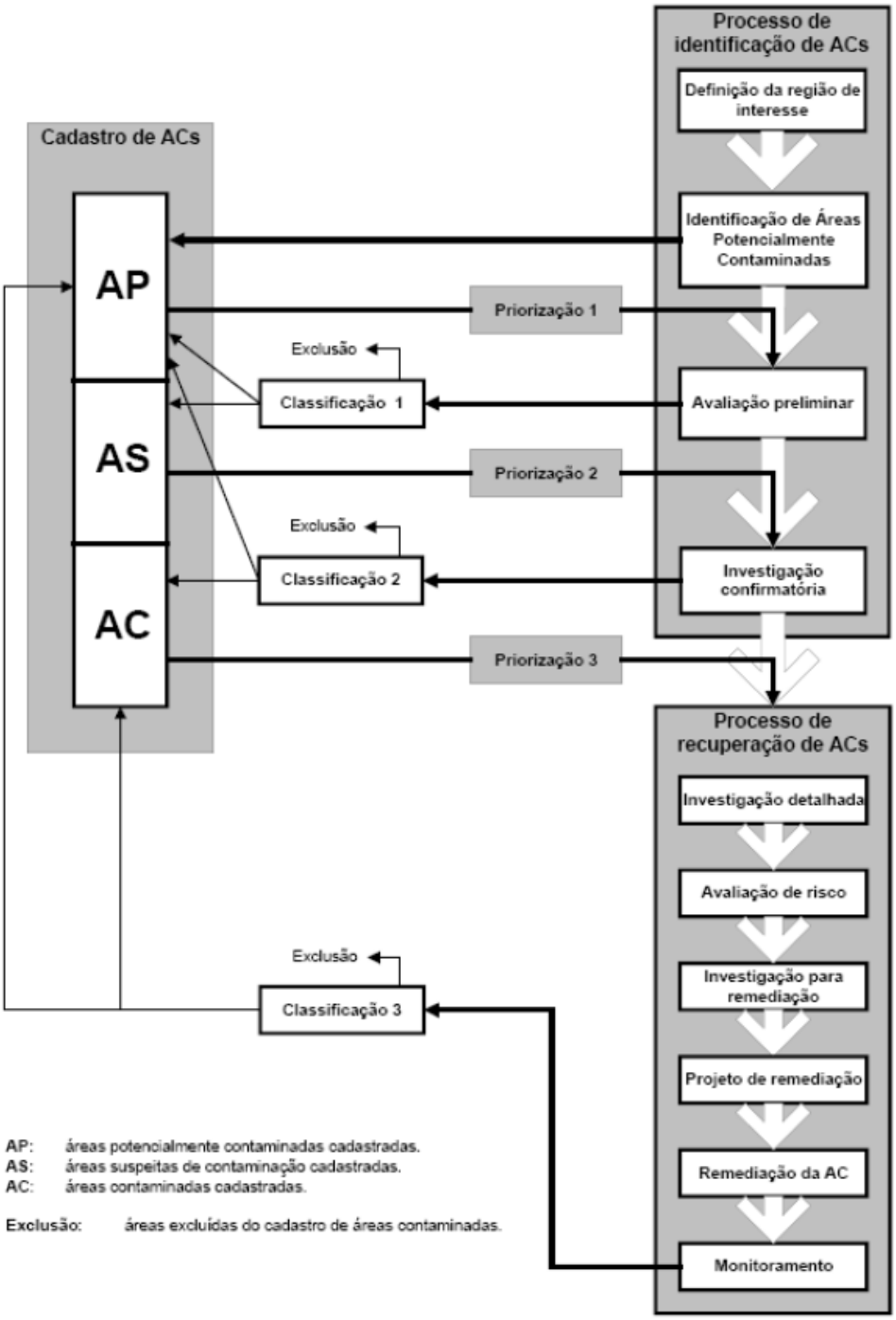


Figura 10.6.1.1. Fluxograma das etapas de gerenciamento de áreas contaminadas (SÃO PAULO, 2007).

Durante as obras do empreendimento, se forem identificadas outras áreas com suspeita de contaminação (além das identificadas no item Avaliação de Impactos – Interferências em Eventuais Áreas Contaminadas), elas deverão ser alvo de avaliações ambientais preliminares para que possam ser classificadas como área potencialmente

contaminada ou suspeita de contaminação e, incluídas no gerenciamento de áreas contaminadas, conforme fluxograma apresentado.

Método e Frequência de monitoramento

Para a identificação das atividades potencialmente poluidoras presentes na área de influência das obras do empreendimento deverão ser utilizados o Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas e o Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas, aprovados pela Decisão de Diretoria nº DD 38/2017/C, assim como a ABNT NBR 15515-1/2011, que dispõe sobre a avaliação preliminar, investigação confirmatória e detalhada dos passivos ambientais em solo e água subterrânea.

Seguindo as referidas normas deverão ser realizadas as seguintes atividades:

- Definição da região de interesse;
- Consulta à Relação de Áreas Contaminadas da CETESB (2016);
- Levantamento aerofotogramétrico temporal;
- Levantamento de informações coletadas em inspeções de reconhecimento de campo e entrevistas com funcionários do entorno;
- Interpretação dos dados obtidos e elaboração do relatório técnico.

Este programa será realizado em fase anterior ao início das obras, podendo se estender até o momento da implantação do empreendimento, visto que a realização da Avaliação Preliminar de Áreas Contaminadas deverá ocorrer em momento posterior à emissão da Licença Ambiental Prévia, concomitantemente à solicitação da Licença Ambiental de Instalação.

Indicadores

Serão considerados como indicadores as informações contidas nos laudos de Avaliação Preliminar de Áreas Contaminadas e, quando se fizer necessário, no Laudo de Avaliação Confirmatória.

Responsabilidades

A(s) construtora(s) serão responsáveis pela execução deste programa, podendo ser realizada contratação de empresas terceirizadas para a elaboração dos laudos de avaliação.

O registro da realização do programa dar-se-á pelo protocolo da Avaliação Preliminar de Áreas Contaminadas e pelo parecer a ser emitido pela Agência Ambiental.

10.7. Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

Durante a implantação do empreendimento, os serviços de limpeza e preparação das áreas, instalação e operação dos canteiros de obras e as obras propriamente ditas irão gerar resíduos sólidos e efluentes líquidos de naturezas distintas.

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), por meio de sua Resolução nº 307/2012, estabeleceu diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos oriundos da construção civil, de forma a minimizar os impactos ambientais, classificando-os como de classe A, B, C ou D. Os resíduos de Classe A correspondem aos reutilizáveis ou recicláveis como agregados tais como, por exemplo, os de construção, demolição e processos de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto produzidas nos canteiros de obras. Os de Classe B são resíduos recicláveis para outros fins, como plásticos, papéis, metais, madeiras, vidros, dentre outros. Os de Classe C correspondem àqueles para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação. E, os resíduos de Classe D dizem respeito aos resíduos perigosos oriundos do processo de construção como, por exemplo, tintas, solventes e óleos nocivos à saúde.

Seguindo os preceitos impostos pela legislação vigente, este programa apresenta as diretrizes para o gerenciamento e disposição dos resíduos gerados durante as obras do anel viário, visando minimizar os seus impactos ambientais negativos. Ele abrange uma série de recomendações tencionando reduzir a geração destes resíduos, além de estabelecer os critérios e procedimentos legais e tecnicamente adequados para o seu inventário, classificação, separação, reciclagem, armazenamento temporário, transporte e disposição final. Tais mecanismos deverão ser implementados pela empresa construtora desde o início das obras até a sua finalização, sendo incorporados à rotina diária das atividades

desenvolvidas nos canteiros de obras, depósitos e locais de disposição temporária dos resíduos.

10.7.1. Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Este projeto tem como meta orientar a destinação adequada dos resíduos sólidos e evitar a geração de impactos ambientais negativos ao solo e aos recursos hídricos locais/regionais, assim como à saúde pública e ao meio ambiente.

Objetivos

- Definir os procedimentos necessários para o gerenciamento adequado de todos os tipos de resíduos sólidos gerados durante a fase de obras;
- Assegurar que seja gerada a menor quantidade possível de resíduos;
- Minimizar os riscos de contaminação do solo e dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos através do tratamento e disposição adequada dos resíduos sólidos gerados;
- Garantir que apenas empresas especializadas e licenciadas pelos órgãos ambientais competentes promovam o transporte dos resíduos, quando estes tiverem destinação final fora da área que abrange o anel viário;
- Promover as ações necessárias para reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos sólidos, incentivando o seu reuso e reciclagem;
- Estabelecer procedimentos de controle e fiscalização de todo o processo.

Medidas de Controle a serem adotadas

As medidas a serem adotadas seguem discriminadas em três etapas: gerenciamento dos resíduos sólidos comuns, resíduos sólidos inertes e outros resíduos sólidos.

- Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Comuns

Na fase das obras serão gerados resíduos sólidos comuns nas áreas de apoio do empreendimento como, por exemplo, metais, papéis comuns, papéis metalizados, papéis plastificados, plásticos, lâmpadas, isopor, grampos, embalagens de alimentos e de equipamentos, além de resíduos orgânicos como restos de alimentos.

Para o manejo adequado de tais resíduos recomenda-se:

- Instalação de recipientes para a coleta seletiva dos resíduos comuns, assim como dos resíduos orgânicos, nas áreas de apoio e canteiros de obras, devidamente identificados e dotados de tampas para proteção contra o vento e as chuvas e separados por tipo de material reciclável (papel, vidro, plástico e metal). Para estes recipientes deverá ser adotada a padronização de cores estabelecida pela Resolução CONAMA n° 275/2001;
- A remoção dos resíduos orgânicos deve ser realizada junto aos pontos de coleta, de preferência, diariamente;
- Caso o material retirado dos pontos de coleta não sofra destinação imediata, os resíduos comuns deverão ser armazenados temporariamente nas dependências do canteiro de obras, longe de edificações, em local com piso impermeável, protegido da ação das intempéries e com sinalização adequada até a sua retirada e encaminhamento final para as centrais de reciclagem ou aterro sanitário;
- Após acordo com a administração municipal, em razão da grande variedade de materiais, deverá ser realizada uma seleção prévia visando à segregação de materiais específicos;
- Os resíduos domésticos orgânicos deverão ser dispostos em aterros licenciados Classe IIA (Norma ABNT NBR 10.004/2004), sendo realizada a transposição do resíduo com os demais coletados pela Prefeitura Municipal para aterro sanitário em Paulínia/SP;
- Os resíduos recicláveis deverão ser encaminhados preferencialmente para cooperativas ou associação de recicladores do município;
- Caso não seja possível o encaminhamento dos resíduos para reciclagem, eles deverão ser entregues à coleta pública de lixo para serem encaminhados para aterros licenciados Classe IIA (Norma ABNT NBR 10.004/2004).

- Gerenciamento de Resíduos Sólidos Inertes

Os resíduos inertes correspondem àqueles oriundos das frentes de obras, tais como pedras e solos retirados de escavações, entulhos de demolições ou estruturas provisórias, assim como vegetação, folhas, galhos, troncos e raízes.

Para o manejo adequado de tais resíduos recomenda-se:

- O solo excedente das atividades de limpeza e terraplenagem deverá ser utilizado, preferencialmente, em aterros na própria área do empreendimento;
- Deverão ser depositados nos bota-foras (DME) apenas os materiais classificados com inertes, compostos essencialmente de solos de Classe IIB (Norma ABNT NBR 10.004/2004);
- Restos de vegetação, folhas, galhos, troncos e raízes deverão ser, preferencialmente, dispostos em leiras nas bordas de fragmentos vegetais contíguos à área suprimida, contribuindo assim para o abrigo de animais silvestres e, consequentemente, para o estabelecimento de espécies vegetais. No caso de impossibilidade/inviabilidade desta alternativa, eles deverão ser dispostos em aterros licenciados Classe IIA (Norma ABNT NBR 10.004/2004);
- Solos contaminados, estopas e demais materiais contaminados por óleos e graxas, por serem classificados como de Classe I (perigoso), deverão ser acondicionados em recipientes lacrados de colocação laranja. Eles poderão ser armazenados temporariamente no canteiro de obras, desde que este armazenamento ocorra em locais que contenham diques de contenção, piso impermeável, cobertura para proteção a intempéries, sinalização adequada e fique distante de edificações e fontes de ignição;
- A acumulação destes resíduos considerados perigosos no canteiro de obras ou em outra instalação provisória, somente será permitida até o limite de 10 m³, após esse patamar será obrigatório seu envio para local de disposição definitiva;
- O transporte dos resíduos perigosos até os locais de disposição final deverá ser realizado seguindo os procedimentos especificados na legislação e normas técnicas pertinentes;
- Caso sejam identificados solos contaminados por produtos perigosos durante as atividades de escavação, deverão ser aplicados estudos de avaliação de impacto específicos, definindo as respectivas medidas mitigadoras sobre a interferência em eventuais áreas contaminadas.

- Gerenciamento de Outros Resíduos Sólidos

Outros resíduos sólidos correspondem, principalmente, aos resíduos gerados pelos serviços de saúde, tais como material resultante do atendimento em ambulatório e

ambulâncias, embalagens para material perfurocortante e/ou infectantes, medicamentos com prazo de validade vencido ou com a embalagem danificada. Somado a estes associam-se os entulhos jogados na faixa de domínio do anel viário, assim como material orgânico proveniente de podas e capinas e os resíduos decorrentes de acidentes com cargas perigosas. Durante as obras existe ainda a possibilidade de contaminação do solo, o qual deverá ser adequadamente destinado.

Para o manejo adequado de tais resíduos recomenda-se:

- Os resíduos oriundos dos serviços de saúde deverão ser entregues à coleta pública municipal de resíduos de saúde e as ambulâncias lavadas e desinfetadas em locais apropriados para o recebimento de líquidos potencialmente infectantes, de acordo com o estabelecido pela Resolução CONAMA nº 358/2005;
- Os materiais provenientes das faixas de domínio deverão ser separados em materiais recicláveis e não recicláveis, do mesmo modo que os resíduos sólidos comuns, e encaminhados para reuso ou reciclagem, devolvidos para os fornecedores ou vendidos para recicladoras;
- O material orgânico resultante de podas e capinas deverá ser, de preferência, reaproveitado no enriquecimento edáfico de áreas com plantios compensatórios ou entregues à coleta pública de lixo para serem encaminhados para aterros licenciados;
- Os resíduos sólidos provindos de acidentes com cargas perigosas deverão ser entregues à empresa transportadora e/ou à seguradora, as quais deverão assumir a responsabilidade pela sua disposição final, seguindo os princípios expostos pelas legislação e normas técnicas pertinentes no que tange ao seu transporte e disposição final;
- Se houver contaminação de solo, ele deverá ser analisado e, posteriormente removido e destinado a local previamente aprovado pela CETESB.

Método e Frequência de monitoramento

Deverá ser verificado o cumprimento das medidas estabelecidas nos planos específicos de gerenciamento de resíduos sólidos, assim como deverá ser realizado o levantamento e sistematização das informações relativas ao volume de cada um dos tipos de resíduos sólidos destinados.

Indicadores

Serão considerados como indicadores as informações relativas a quantidade (volume/peso) de cada um dos tipos de resíduos sólidos produzidos e destinados durante a fase de obras, conforme recomendado na legislação, assim como relação das vistorias realizadas e a descrição de eventuais ocorrências.

Responsabilidades

A(s) construtora(s) serão responsáveis pela execução e cumprimento das metas, pela disponibilização das informações relativas ao volume e aos tipos de resíduos gerados/destinados e pela aplicação do Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil.

A verificação do cumprimento destas metas, em todas as frentes de serviço, sugerindo e cobrando melhorias, quando necessário deverá ser realizada por equipe específica.

10.7.2. Projeto de Gerenciamento de Efluentes Líquidos

Este subprograma tem como meta evitar a geração de impactos ambientais negativos ao solo e aos recursos hídricos locais/regionais, evitar riscos à saúde pública e ao meio ambiente e orientar a destinação adequada dos efluentes líquidos.

Objetivos

- Definir os procedimentos necessários para o gerenciamento adequado dos efluentes líquidos gerados durante a fase de obras;
- Assegurar que seja gerada a menor quantidade possível de efluentes;
- Minimizar os riscos de contaminação do solo e dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos através da disposição adequada dos efluentes líquidos gerados;
- Garantir que apenas empresas especializadas e licenciadas pelos órgãos ambientais competentes promovam o transporte dos efluentes, quando estes tiverem destinação final fora da área que abrange o anel viário;
- Estabelecer procedimentos de controle e fiscalização de todo o processo.

Medidas de Controle a serem adotadas

Na fase das obras serão gerados efluentes líquidos tanto nas áreas de apoio, quanto nos canteiros de obras do empreendimento como, por exemplo, óleos, graxas, produtos químicos, combustíveis e efluentes provenientes dos banheiros químicos.

Para o manejo adequado de tais resíduos recomenda-se:

- Equipar as oficinas e os pátios de lavagem de veículos com dispositivos de separação e retenção de óleos, graxas e sedimentos;
- Quando for imprescindível a manutenção de equipamentos em campo, deverão ser instalados dispositivos para proteção do solo, tais como bandejas e/ou mantas absorventes;
- Os veículos e equipamentos que apresentarem vazamentos contínuos deverão ser retirados da frente de obras para manutenção ou serem substituídos por veículos/equipamentos em boas condições;
- Os equipamentos fixos que utilizam combustíveis para o seu funcionamento, como geradores e compressores deverão permanecer assentados sobre caixas de areia ou contar com outros dispositivos, como diques e/ou bandejas forradas com material impermeável, para a contenção de possíveis vazamentos;
- A utilização de produtos químicos deverá ser realizada de maneira cuidadosa, tomando-se todas as precauções de segurança, evitando assim a contaminação do solo, dos recursos hídricos e protegendo a saúde humana;
- O manuseio dos produtos químicos e demais efluentes deverá sempre ser realizado com a utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs);
- Quando reconhecida a existência de solo contaminado por efluentes, deverão ser adotadas as seguintes medidas: eliminação da fonte de contaminação, raspagem do solo contaminado e recolhimento do material para destinação adequada;
- As frentes de serviço e os caminhões de abastecimento deverão conter *kits* compostos por bandeja, pá, material absorvente (serragem), luva e recipiente para armazenamento do material contaminado, visando assim o controle imediato de pequenos vazamentos de lubrificantes e combustíveis;

- Nas frentes de obras deverá ser mantida apenas quantidade suficiente de combustíveis e lubrificantes para o uso imediato;
- Os óleos e graxas residuais deverão ser acondicionados em recipientes adequados e resistentes a vazamentos, sendo posteriormente encaminhados a empresas especializadas na reciclagem desse tipo de produto, conforme disposto na Resolução CONAMA nº 009/1993;
- Os depósitos para o armazenamento de produtos perigosos deverão permanecer em local protegido, sobre área impermeável com dique para proteção contra vazamentos e com cobertura e sinalização adequadas;
- Todo tanque e área de estocagem de combustíveis ou produtos químicos deverá conter piso impermeável cercado por dique de contenção, o qual terá que apresentar capacidade pelo menos 25% maior que a do tanque ou *contêiner* de maior porte, além de possuir sinalização adequada;
- Não será permitida a estocagem de combustíveis ou produtos químicos em tanques enterrados;
- Os caminhões betoneiras deverão ser lavados exclusivamente nas centrais de concreto;
- As instalações sanitárias deverão ser ligadas a fossas sépticas conforme especificações da Norma ABNT NBR 7229/1993 e, opcionalmente, poderão ser utilizados banheiros químicos, desde que mantidos em boas condições de higiene;
- Deverão ocorrer inspeções periódicas nas fossas sépticas para averiguar o seu funcionamento além de, sempre que necessária, ser realizada a sua limpeza por caminhões limpa fossa;
- Evitar a permanência de máquinas, veículos e equipamentos em locais próximos a corpos-d'água, objetivando prevenir a contaminação de recursos hídricos;
- Evitar a realização de serviços de imprimação durante períodos chuvosos ou em momentos que antecedem as chuvas;
- Proibir categoricamente e de forma clara, a todos os envolvidos nas obras, a disposição de resíduos sólidos ou efluentes líquidos, de qualquer origem, nos corpos hídricos ou próximo deles.

Método e Frequência de monitoramento

Deverá ser verificado o cumprimento das metas estabelecidas nos planos específicos de gerenciamento de efluentes líquidos, assim realizado o levantamento e sistematização das informações relativas ao volume de cada um dos tipos de efluentes gerados.

Indicadores

Serão consideradas como indicadores as informações relativas ao volume de cada um dos tipos de efluentes líquidos produzidos e destinados durante a fase de obras, conforme recomendado na legislação, assim como relação das vistorias realizadas e a descrição de eventuais ocorrências.

Responsabilidades

A(s) construtora(s) serão responsáveis pela execução e cumprimento das metas, por disponibilizar as informações relativas ao volume e tipos de efluentes gerados/destinados e por aplicar o Projeto de Gerenciamento de Efluentes Líquidos. A verificação do cumprimento destas metas, em todas as frentes de serviço, sugerindo e cobrando melhorias, quando necessário deverá ser realizada por equipe específica.

10.8. Plano de Controle Ambiental de Obras (PCA)

Este programa visa estabelecer diretrizes e assegurar o cumprimento das especificações técnicas e normas ambientais para as obras do anel viário de Louveira, assim como garantir condições ambientais adequadas no local de implantação das obras e áreas do entorno e canteiros de serviços, bem como o controle da poluição proveniente das máquinas e equipamentos a serem utilizados na execução dos serviços previstos.

Seguindo os preceitos impostos pela legislação vigente, os impactos que deverão ser mitigados por este programa são:

- Aumento do risco de contaminação de solo por combustíveis e lubrificantes durante a construção;
- Alterações no regime fluviométrico dos cursos d'água;
- Alteração dos níveis de turbidez dos corpos hídricos durante a construção;
- Assoreamento de cursos d'água durante a construção;
- Alteração da qualidade da água durante a construção;
- Alteração no regime de fluxo das águas subterrâneas;
- Risco de contaminação do lençol freático durante a construção;
- Impactos na qualidade do ar durante a construção;
- Alteração do nível de risco da ocorrência de incêndios nas florestas remanescentes no entorno da rodovia;
- Aumento na circulação de veículos pesados na malha viária local durante a construção;
- Melhoria da acessibilidade entre rodovias da região;
- Alterações urbanísticas na AII;
- Alterações dos valores imobiliários;
- Aumento no grau de atratividade para atividades econômicas;
- Geração de empregos diretos e indiretos;
- Aumento dos níveis de ruído próximo a receptores sensíveis;

- Incômodos à população lindeira na construção;
- Interrupções de tráfego local durante a construção;
- Aumento nas receitas fiscais durante a construção;
- Impactos nas Receitas Fiscais durante a Operação.

10.8.1. Objetivos

Com o intuito de melhorar as condições ambientais do local da obra e seu entorno, este programa objetiva:

- Definir regras e procedimentos na gestão ambiental do empreendimento, englobando as atividades de obras;
- Evitar, prever e controlar eventuais impactos ambientais decorrentes das atividades inerentes à execução das obras;
- Definir as competências e responsabilidades na gestão ambiental, estabelecendo uma política de conformidade ambiental e as atribuições de planejamento, controle, registro e recuperação;
- Garantir o cumprimento das medidas de controle propostas nos programas ambientais;
- Reduzir ao máximo o risco de ocorrências imprevistas que possam causar prejuízos à população do entorno, ao meio ambiente e ao próprio empreendimento;
- Verificar as alterações ambientais eventualmente ocorridas e a eficácia das ações mitigadoras propostas;
- Manter o empreendedor informado quanto ao desenvolvimento das obras e ocorrência de impactos associados, além de orientá-lo sobre a eventual necessidade de redefinir procedimentos ou ações mitigadoras;
- Estabelecer um canal de comunicação com os órgãos governamentais, mediante a disponibilização das informações relativas ao processo de implantação do empreendimento (em parceria com o Programa de Comunicação Social).

10.8.2. Medidas de Controle a serem adotadas

As medidas de controle a serem adotadas serão:

- Redução dos impactos ambientais durante a implantação das obras, por meio da implantação de medidas mitigadoras e compensatórias, estruturadas nos programas ambientais definidos;
- Garantia de manutenção da qualidade ambiental das áreas afetadas pelo empreendimento;
- Garantia de redução dos impactos socioambientais no município de Louveira, garantindo a integração física e operacional do sistema viário existente com o projetado, assim como a adequação urbanística e paisagística das áreas de entorno;
- Definição de regras e procedimentos na gestão ambiental do empreendimento, englobando as atividades de obras;
- Definição das competências e responsabilidades na gestão ambiental, estabelecendo uma política de conformidade ambiental e as atribuições de planejamento, controle, registro e recuperação;
- Garantia de que o empreendedor se mantenha informado quanto ao desenvolvimento das obras e ocorrência de impactos associados, de forma a ser capaz de redefinir procedimentos ou ações mitigadoras, se necessário.

10.8.3. Método e Frequência de Monitoramento

Este Programa ocorrerá durante a fase de implantação do empreendimento, por meio das medidas mitigadoras, até a sua fase de operação, com a adoção das atividades de monitoramento. O cronograma será atrelado ao das obras e deverá sofrer ajustes de acordo com a emissão das licenças ambientais e detalhamento do PBA.

Abaixo seguem descritas a metodologia e frequência de monitoramento para as diversas atividades a serem exercidas.

Subprograma de Prevenção e Controle da Erosão e Assoreamento

As atividades de implantação do empreendimento serão desenvolvidas em uma área onde o relevo predominante apresenta-se declivoso, favorecendo o desenvolvimento de processos erosivos. Tais processos são os principais geradores de partículas em suspensão na água que, quando sedimentados, ocasionam os processos de assoreamento, além de

alterar a qualidade das águas. Portanto, é necessária a adoção de medidas de controle ambientais para estes processos.

Durante a fase de implantação, a possibilidade de ocorrência de processos erosivos estará relacionada à limpeza do terreno e aos serviços de terraplenagem, bem como à adoção de medidas inadequadas de drenagem provisória. Já na fase de operação do empreendimento, o desencadeamento de processos erosivos estará associado, principalmente, aos locais de concentração do escoamento de águas pluviais.

Neste estudo, são indicadas medidas e ações de prevenção e controle de processos erosivos e de assoreamento, destinadas a reduzir o máximo possível os processos de degradação ambiental associados.

- Objetivos

- Aplicação das ações operacionais preventivas e corretivas destinadas ao controle dos processos erosivos e de assoreamento decorrentes das ações vinculadas às obras;
- Evitar o surgimento de problemas de processos erosivos e de assoreamento por meio da implantação de cobertura vegetal, sistema de drenagem provisória e sistema de drenagem definitivo adequados;
- Reduzir o máximo possível os processos de assoreamento de drenagens e entulhamento de áreas baixas associados ao desencadeamento de processos erosivos;
- Minimizar os riscos de contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

- Diretrizes e Atividades Propostas

Planejamento dos Serviços

Será necessário incorporar as diretrizes e medidas preventivas contra processos erosivos e de assoreamento na especificação do projeto de engenharia e dos procedimentos adotados na condução das obras.

Com referência aos problemas de erosão e aos processos de degradação associados (assoreamento de drenagens e entulhamento de áreas baixas), deverão ser definidos dispositivos provisórios a serem utilizados na prevenção e controle da indução de processos erosivos, baseados nas especificidades geológico-geotécnicas da Área Diretamente Afetada, conforme identificado no Diagnóstico Ambiental.

Controle da Remoção da Vegetação

Antes da realização dos serviços de limpeza, a área alvo de remoção de vegetação deve estar delimitada, evitando a supressão indesejada de vegetação.

Ao ser iniciada a implantação do empreendimento, os serviços de limpeza da área e nivelamento da superfície dos terrenos deverão se restringir ao polígono estipulado para as obras, de modo a reduzir os impactos negativos sobre o ambiente e a população de entorno.

A retirada de vegetação deverá ser limitada ao mínimo necessário, visando a manutenção da proteção do solo e a estabilidade da superfície do terreno dos locais das obras.

Manejo do Solo Superficial

Após a remoção da vegetação, a camada superficial do solo deverá ser estocada em locais protegidos de erosão e de poluição, evitando-se locais próximos a canais de drenagem e áreas alagadas, devendo ser posteriormente utilizado nos trabalhos de recuperação e recomposição de áreas afetadas pelas obras.

O entorno dos locais de armazenamento do solo deverá contar com sistema de drenagem superficial provisório para evitar o desenvolvimento de erosão e de sistema de anteparo, assim como coleta do escoamento superficial, para evitar o carreamento de sedimentos e de partículas do solo estocado para as áreas mais baixas, drenagens e cursos d’água próximos.

Controle da Erosão e do Assoreamento

É recomendável que a elaboração de cronograma de obras considere, entre outros aspectos, o regime pluviométrico local, para que os movimentos de terra sejam efetuados em períodos de estiagem, devendo ser evitadas as operações de escavação em dias de chuva. Desta forma, a possibilidade de ocorrência de carreamento de terra de grande magnitude será significativamente reduzida.

A movimentação de veículos e equipamentos pesados deverá ser disciplinada e orientada pelos responsáveis pelo controle ambiental das obras para que se restrinja ao percurso indicado, de modo a não compactar desnecessariamente o solo, uma vez que essa compactação torna a superfície do terreno impermeável, favorecendo o escoamento

superficial e o surgimento de processos erosivos, além de dificultar o crescimento da vegetação.

Nos locais onde forem realizados cortes e/ou aterros para a implantação do empreendimento, as declividades adotadas deverão ser estabelecidas com base no conhecimento do comportamento dos outros taludes constituídos em materiais semelhantes, devendo-se atenuar a declividade no caso em que evidências de erosão tenham sido detectadas nos taludes existentes.

As faces dos taludes e rampas deverão ser protegidas contra erosão mediante o plantio de vegetação herbácea, que possui capacidade de se espalhar com rapidez, e a instalação de dispositivos de drenagem superficial provisória e definitiva.

As medidas de Prevenção e Controle da Erosão e Assoreamento deverão ser implementadas de forma integrada desde o início das obras, a partir da instalação dos canteiros de obras, caminhos de serviço e depósitos de materiais e equipamentos, devendo durar até que as medidas de recuperação e recomposição das áreas afetadas sejam adotadas e implementadas, ao final das obras.

Nos locais considerados representativos e naqueles considerados críticos deverá ser feito o controle topográfico para a verificação sistemática de eventual impacto efetivo do assoreamento nas drenagens.

As áreas de solo exposto receberão dispositivos de drenagem provisória adicionais, capazes de, dentro das limitações possíveis, captar, conduzir e dissipar as águas pluviais com mínimo de perda de solo, ou seja, com o mínimo de impacto nas áreas adjacentes à ADA, em especial sobre os recursos hídricos superficiais.

A drenagem provisória deverá englobar todos os serviços de controle de escoamento superficial para evitar a infiltração e/ou erosões no terreno, em decorrência do fluxo de águas oriundas de precipitações pluviométricas. Ela deverá englobar também as drenagens necessárias nas estradas de acesso provisórias e deve ser interligado ao sistema de drenagem definitiva.

Incluirá a implantação de canaletas, as quais serão instaladas nos limites de taludes com as ombreiras e junto à borda externa das escavações, incluindo também a constituição de leiras e ensecadeiras para proteção das valas e outras escavações contra inundação por

águas superficiais. Essas drenagens deverão ser adequadamente mantidas, de forma a se evitar o aparecimento de sulcos erosivos.

Com a implantação dos sistemas de drenagem, deve-se manter o tempo de concentração da água, buscando não provocar o aumento das áreas das bacias de contribuição de algumas drenagens naturais.

Após a ocorrência de chuvas intensas ou de longa duração deverão ser feitas inspeções no sistema de drenagem e restaurações dos locais onde ocorrerem quaisquer danos, como sulcos de erosão, entupimentos por solo ou outros materiais.

Subprograma de Controle da Qualidade do Ar e Emissão de Ruídos

Durante a fase de implantação do empreendimento, os serviços e obras irão requerer a movimentação de caminhões e máquinas operatrizes, tais como escavadeiras, tratores, bate-estacas e serras, que irão provocar incômodos à população pela geração de ruídos e emissões atmosféricas, embora esses impactos sejam de pequena magnitude e significância.

Com o objetivo de reduzir e controlar a contaminação atmosférica e a emissão de ruído por fontes móveis (veículos automotores) o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA criou os Programas de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores: PROCONVE (automóveis, caminhões, ônibus e máquinas rodoviárias e agrícolas) e PROMOT (motocicletas e similares) fixando prazos, limites máximos de emissão e estabelecendo exigências tecnológicas para veículos automotores, nacionais e importados (IBAMA, 2011). Visando atender estas exigências, esse Programa compreende um conjunto de ações de controle destinadas à máxima redução dos processos de degradação ambiental associados à poluição atmosférica e sonora.

As ações e medidas indicadas deverão ser implementadas nas áreas onde serão realizadas as atividades civis de implantação do empreendimento e nas vias de acesso aos locais relacionados ao mesmo, de forma a manter dentro dos padrões da legislação vigente os níveis de emissões atmosféricas e de ruídos, compatíveis com a manutenção da saúde dos trabalhadores e dos moradores das imediações das obras.

- Objetivos

- Manutenção da qualidade do ar, através da redução das emissões fugitivas, de gases e particulados, decorrentes da movimentação e operação inadequada de veículos, máquinas e equipamentos durante as obras;
- Adequação dos níveis de ruídos decorrentes da operação inadequada de veículos, máquinas e equipamentos, bem como das atividades das obras, com vistas a garantir o bem estar e o conforto acústico/ambiental dos operários, funcionários e moradores da área do entorno do empreendimento.

- Diretrizes e Atividades Propostas

Emissões Atmosféricas

- Durante as atividades de natureza civil das obras, tais como escavações e regularização de terreno, o material extraído deve ser mantido umedecido, de forma que não ocorra emissão exagerada de partículas, principalmente nos locais onde exista população no entorno;
- As áreas de estocagem de materiais para as obras e de manutenção de equipamentos, bem como as vias de circulação internas devem ser umedecidas por meio de carros-pipa, especialmente durante o período seco;
- O transporte de material oriundo das escavações/fundações deve ser feito em caminhões cobertos com lona, principalmente quando transitarem próximo a equipamentos urbanos, buscando evitar a formação de poeira, a queda e o espalhamento de terra ao longo do trajeto e, se necessário, o material transportado deve ser umectado;
- O fluxo de veículos leves e pesados nas áreas das obras e vias internas de circulação deve ser controlado e orientado, para evitar a formação desnecessária de poeira;
- O tráfego com os veículos, vinculados às obras, deve ser feito em velocidade compatível com as vias e sem excesso de carga;
- Os equipamentos, máquinas e os veículos utilizados nas obras e serviços associados devem ser submetidos à manutenção regular e periódica, de modo a obedecer às

exigências do PROCONVE, minimizando-se a emissão de gases poluentes e material particulado na atmosfera fora dos padrões estipulados;

- A queima de materiais combustíveis, lixo e matéria orgânica é proibida.

Controle de Geração de Ruídos

- As atividades das obras deverão se restringir ao horário diurno (7 às 19 horas) para atenuar os incômodos à população residente nas vizinhanças;
- No caso de necessidade de realização das obras no período noturno, o número de máquinas e equipamentos utilizados deverá ser reduzido, de maneira a adequar as emissões de ruídos aos padrões preconizados pela legislação vigente, principalmente no caso dos locais situados próximos a áreas residenciais. Neste caso, os moradores lindeiros à área do empreendimento serão devidamente avisados das atividades noturnas por meio do Programa de Comunicação Social;
- As máquinas e equipamentos deverão passar por serviços de manutenção e regulagem periódicos, assim como deverá ser feita a fiscalização dos veículos para verificar o nível de ruídos e manutenção das características originais do sistema de escapamento;
- No caso de canteiros de obras próximos a receptores críticos, campanhas adicionais de medição de ruídos deverão ser realizadas ainda durante as obras para subsidiar as medidas mitigadoras que serão adotadas durante a construção;
- Esse Programa deverá ser implementado desde o início do preparo das áreas para implantação do empreendimento e mantido durante todo o período das obras, até a sua conclusão, atendendo aos requisitos da Decisão de Diretoria nº 389/2010/P, de 2010.

Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Durante todo o período de implantação do empreendimento, os serviços preparatórios das áreas para as obras, os serviços de apoio e as obras irão gerar resíduos sólidos de naturezas distintas.

De acordo com a Resolução CONAMA 307/2002, que disciplina sobre os resíduos oriundos dos canteiros de obras, os resíduos de obras são classificados em Classe A, B, C e D, além dos resíduos orgânicos.

Este programa apresenta as diretrizes para o gerenciamento e a disposição de resíduos sólidos, abrangendo um conjunto de recomendações que visam reduzir a geração de resíduos, além de estabelecer os critérios e procedimentos legais e tecnicamente adequados para o inventário, classificação, segregação, reciclagem, armazenamento temporário, transporte e disposição final dos resíduos gerados durante as obras da rodovia, de forma a minimizar os seus impactos ambientais negativos.

Essas diretrizes e procedimentos deverão ser implementados pela empresa construtora, sendo incorporados à rotina diária de atividades desenvolvidas nas áreas do canteiro de obras, depósitos e em locais de disposição temporária de resíduos sólidos, desde o início até a conclusão da implantação do empreendimento.

- Objetivos

- Definir os procedimentos necessários para o gerenciamento adequado de todos os tipos de resíduos sólidos gerados na fase de obras;
- Assegurar que a menor quantidade possível de resíduos seja gerada durante essa fase;
- Minimizar os riscos de contaminação do solo e dos recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) mediante o tratamento e disposição adequada dos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento;
- Assegurar que apenas empresas especializadas e licenciadas pelos órgãos ambientais competentes promovam o transporte do material, quando a destinação final se der fora da área que abrange o sistema rodoviário;
- Promover as ações necessárias para reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos sólidos, incentivando o reuso e a reciclagem deles;
- Estabelecer procedimentos de controle e fiscalização do processo.

- Diretrizes e Atividades Propostas

<u>Gerenciamento de Resíduos Sólidos Comuns</u>

Na fase das obras, serão gerados resíduos comuns nas áreas de apoio do empreendimento, dentre eles papéis, embalagens, metais, papéis metalizados, plásticos, papéis plastificados, lâmpadas, isopor, grampos, embalagens de alimentos e equipamentos e resíduos orgânicos como restos de alimentos.

Para o manejo adequado de tais resíduos, durante o período das obras, recomenda-se:

- Instalação de recipientes para a coleta dos resíduos comuns nas áreas de apoio, separados por tipo de material reciclável (papel, vidro, plástico e metal), devidamente identificados, para que se proceda à coleta seletiva dos resíduos, além de recipiente exclusivo para resíduos orgânicos;
- Armazenamento dos resíduos comuns em área protegida da ação das intempéries até sua retirada final e encaminhamento para as centrais de reciclagem e/ou aterro sanitário, no caso dos resíduos não recicláveis e dos resíduos orgânicos.
- Após acordo com as administrações municipais, para os locais tradicionais de disposição do lixo gerado nas cidades, em razão da grande variedade de materiais, deve ser realizada seleção prévia visando à segregação de materiais específicos. Em hipótese alguma o lixo doméstico poderá ser lançado em bota-fora ou queimado.

Gerenciamento de Resíduos Inertes

Os resíduos inertes correspondem àqueles oriundos das frentes de obras, tais como pedras e solos retirados de escavações, entulhos de demolições ou estruturas provisórias.

O solo excedente das atividades de limpeza e terraplenagem deverá ser utilizado o máximo possível em aterros na própria área do empreendimento.

Gerenciamento de Outros Resíduos Sólidos

Os resíduos dos serviços de saúde (material resultante do atendimento em ambulatório e ambulâncias, embalagens para material perfurocortante e/ou infectantes, medicamentos com prazo de validade vencido ou com a embalagem danificada), assim como os gerados na faixa de domínio, seja os entulhos jogados na rodovia ou material orgânico proveniente de podas e capinas e resíduos decorrentes de acidentes com cargas perigosas, também são passíveis de contaminar o solo e a água, devendo ser adequadamente destinado.

Há também os resíduos provenientes de oficinas como embalagens, toalhas e estopas usadas, peças, pneumáticos, baterias automotivas, lâmpadas e os de restos de frentes de obras como carretéis, sobras de material elétrico, ferragens, entre outros.

Para o manejo adequado de tais resíduos durante o período das obras recomenda-se:

- Os resíduos de serviço de saúde devem ser encaminhados para incineração e as ambulâncias devem ser lavadas e desinfetadas em locais apropriados para o recebimento de líquidos potencialmente infectantes;
- Os materiais provenientes das faixas de domínio devem ser segregados em materiais recicláveis e não recicláveis e encaminhados para reuso ou reciclagem, devolução para os fornecedores ou venda para recicladoras, além de que o material orgânico resultante de podas e capinas será preferencialmente reaproveitado no enriquecimento edáfico de áreas com plantios compensatórios;
- Os resíduos sólidos decorrentes de acidentes com cargas perigosas devem ser entregues à empresa transportadora e/ou à seguradora, que deverão assumir a responsabilidade pela sua disposição final, respeitando a legislação e as normas técnicas pertinentes durante seu transporte e disposição;
- Os resíduos provenientes de oficinas em razão da predominância de materiais não inertes ou perigosos, devem ser geridos de maneira específica. Assim, parte dos materiais, como pneumáticos e baterias, deve ser devolvida aos fornecedores; peças podem ser geridas como sucata e, embalagens diversas não contaminadas, como lixo comum. Materiais contaminados com óleo/graxa ou produtos químicos considerados perigosos devem ser dispostos de acordo com a sua especificidade e periculosidade seguindo a legislação vigente;
- Os resíduos de frentes de obra também apresentarão grande variedade de tipos, porém, podem ser facilmente segregados em materiais recicláveis e não recicláveis, sendo viável, portanto, o seu encaminhamento para reuso ou reciclagem, devolução para os fornecedores ou venda para recicladoras;
- Se houver contaminação de solo, ele deve ser removido, analisado previamente para seu enquadramento e destinado a local de destino aprovado pela CETESB.

Subprograma de Controle da Intervenção em APPs e Supressão de Vegetação

Em virtude da necessidade de intervenção em APP, áreas de várzea e da supressão de vegetação, são propostas medidas de controle com o intuito de que o corte a ser

realizado restrinja-se somente à área autorizada pelas licenças ambientais, evitando eventuais incidentes de cortes desnecessários da vegetação.

- Objetivos

Prevenir o corte desnecessário e não autorizado de vegetação nativa e intervenções não autorizadas em APPs ou áreas de várzea.

- Diretrizes e Atividades Propostas

- Antes do início de qualquer supressão de vegetação será necessária a obtenção de autorização junto ao órgão competente;
- Uma cópia da autorização deverá sempre ser mantida nas frentes de serviços;
- A supressão de vegetação somente poderá ser realizada nas áreas determinadas na planta carimbada pelos órgãos, que acompanha a autorização;
- Ao menos para a supressão da vegetação em estágio médio será estudada a possibilidade de resgate de diversas formas de vida, pois trata-se de um fragmento que pode ser considerado uma importante fonte de espécies de diversos grupos sucessionais e formas de vida;
- O corte de árvores será realizado por equipe treinada, que contará com encarregados, operadores de motosserra e ajudantes, todos munidos dos EPIs necessários e obrigatórios e dos equipamentos e ferramentas adequadas;
- No caso de utilização de motosserras, as mesmas deverão estar devidamente licenciadas no IBAMA e as licenças deverão estar em poder da equipe executora no ato do serviço;
- É expressamente proibida a queima do material vegetal proveniente dos serviços de limpeza;
- A queda das árvores na hora de derrubá-las deve ser sempre na direção da área já desmatada e nunca na direção do maciço florestal;
- A presença de cipós, trepadeiras e outras plantas semelhantes antes da derrubada das árvores deve ser analisada cuidadosamente. O emaranhado de cipós nas copas das árvores pode ocasionar a queda não desejada de árvores, com ampliação da área

desmatada e ocorrência de acidentes com os trabalhadores. Os cipós e trepadeiras nestas condições devem ser cortados antes da continuidade da supressão da vegetação;

- A remoção do material cortado deve ser realizada pela área de intervenção autorizada e nunca pelo meio da vegetação remanescente;
- A galhada resultante do corte das árvores (isoladas ou em fragmentos florestais) deve ser picotada e estocada nas faixas de domínio e utilizada como serapilheira de áreas vegetadas do entorno das obras.

As Medidas de Controle da Intervenção em APPs e Supressão de Vegetação deverão ser integralmente aplicadas antes do início dos serviços de limpeza, perdurando durante toda a fase de obras, enquanto houver cortes de vegetação ou intervenções em APPs programados.

Subprograma de Controle das Interferências com Tráfego e com a Segurança da População

As obras de implantação e grande parte do fluxo de caminhões e equipamentos não estarão restritas à ADA, uma vez que será necessária a disposição de solo excedente fora da área do empreendimento.

No entanto, as interferências no tráfego local deverão ser mínimas, ainda que temporárias, e deverão ser mitigadas por meio da adoção de medidas de controle relacionadas à movimentação e circulação de veículos e máquinas, ao transporte de cargas propriamente dito e à sinalização de orientação aos motoristas e proteção aos transeuntes.

- Objetivos

- Prevenir a ocorrência de acidentes que possam afetar pessoas e comprometer a qualidade ambiental dos locais a serem afetados pela implantação do empreendimento;
- Minimizar possíveis interferências no trânsito local e de caráter regional; e
- Estabelecer os termos de responsabilidade integral da construtora em relação aos veículos de transporte (sejam eles próprios, fretados ou subcontratados a terceiros) e ao transporte de materiais de qualquer natureza para as frentes de trabalho da obra.

- Diretrizes e Atividades Propostas

Minimização da Interferência no Tráfego

- A concessionária, juntamente com a empresa construtora, deverá implantar medidas de ordenação do fluxo de veículos e de segurança dos transeuntes e trabalhadores nas vias de circulação do entorno da área pretendida para o empreendimento;
- Em todos os locais onde os serviços relacionados às obras forem causar alguma interferência com o tráfego local ou regional, a construtora deverá estabelecer um esquema de sinalização e minimização de interferência com o tráfego;
- A circulação de veículos e máquinas nas vias de acesso locais deverá ser sinalizada, pelo menos nos trechos mais críticos, evitando a ocorrência de acidentes com outros veículos e com transeuntes;
- A movimentação de veículos e equipamentos pesados vinculados às obras deverá ser disciplinada de modo a minimizar interferências com o tráfego local e regional.

Controle de Transporte de Materiais

- O trajeto dos veículos utilizados no transporte de materiais e equipamentos destinados às obras deverá ser cuidadosamente planejado com vistas a evitar que o trânsito de veículos pesados interfira no trânsito local e regional;
- Para o tráfego de veículos pesados nas proximidades de estruturas urbanas as autoridades pertinentes deverão ser previamente contatadas para definição da melhor alternativa para o trânsito local;
- Os veículos pesados, sempre que possível, deverão utilizar vias secundárias, de modo a reduzir os incômodos à população quanto a ruídos, trepidação, poeira, lama e interferências no tráfego local;
- O transporte dos materiais destinados às obras ou delas removidos deverá ser planejado de forma a percorrer um itinerário antecipadamente determinado até o local de descarga definido;
- Os materiais secos que contenham pó ou produzam poeira deverão ser acondicionados e protegidos para evitar a poluição atmosférica e os desconfortos à população. Os

veículos com esse tipo de carga deverão contar com cobertura de lona para a proteção da carga;

- As velocidades permitidas tanto aos veículos de carga, como do pessoal vinculado às obras, deverão ser sumariamente respeitadas;
- Todos os veículos utilizados no transporte de materiais deverão ser periodicamente revisados, buscando o controle da integridade dos equipamentos, em especial com relação aos sistemas de freios, direção, injeção de combustível, escapamento de gases e controle de ruídos.

Sinalização de Segurança

- A sinalização de segurança para o tráfego deverá obedecer às recomendações do Código Nacional de Trânsito e Manuais técnicos do DER e ARTESP quanto às dimensões, formatos e dizeres. Tais sinalizações deverão ser executadas pela construtora, que fornecerá os materiais necessários tanto para sinalização diurna quanto noturna;
- Todas as frentes de trabalho deverão estar permanentemente sinalizadas durante todo o período das obras, de acordo com um plano de sinalização definido em conjunto pela concessionária, pela construtora e autoridades competentes;
- A sinalização de cada frente de obra deverá ser planejada para cada etapa dos serviços, compreendendo os seguintes aspectos: sinalização de advertência, delimitação de áreas de restrição, indicação de eixos de circulação de veículos e equipamentos (internos e externos), sinalização de tráfego, sinalização de orientação e identificação de instalações, entre outros aspectos pertinentes;
- As Medidas de Controle das Interferências com Tráfego e com a Segurança da População deverão ser integralmente aplicadas a partir da obtenção da Licença de Instalação, quando iniciar a implantação dos canteiros de obras;
- Essas medidas deverão ser desenvolvidas durante todo o período de obras até o término de todas as atividades, incluindo o desmonte dos canteiros e das estruturas auxiliares de apoio.

Subprograma de Gestão de áreas de apoio ou degradadas

Como responsável pelas ações necessárias ao licenciamento de áreas de apoio ou degradadas, a Área de Gestão Ambiental da concessionária gerenciará o processo de planejamento das mesmas, permitindo a otimização ambiental dos projetos de utilização dessas áreas, minimizando o seu impacto e garantindo a execução do empreendimento de maneira a otimizar o balanceamento de materiais conforme planejado.

Também levará em consideração a legislação vigente que indica que as áreas de apoio têm prazo de utilização igual ao da obra e que elas deverão estar cadastradas e licenciadas.

A concessionária fará as seguintes ações para gerir as áreas de apoio ou degradadas:

- As atividades consideradas como industriais ou como fonte de poluição deverão estar licenciadas e seus resíduos terão tratamento adequado;
- Haverá monitoramento e manutenção dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários;
- A limpeza e o desassoreamento dos componentes do sistema de drenagem superficial deverão ser realizados, incluindo a identificação das fontes de carreamento de material para a adoção de ações corretivas;
- Remoção periódica da areia acumulada nas caixas de sedimentação;
- O óleo separado nas caixas sifonadas de decantação deverá ser removido e estocado em recipientes adequados, para posterior entrega à empresa autorizada pelos órgãos competentes para receber o material;
- As erosões e assoreamentos que venham a ocorrer deverão ser corrigidos;
- Qualquer interferência não prevista nos cursos d’água da drenagem natural do entorno da caixa de empréstimo irá ser corrigida prontamente;
- Monitorar constantemente o processo de implantação e construção da área de deposição, com a correção imediata de processos de erosão ou escorregamento de material para fora dos limites estabelecidos, sendo depositados apenas materiais inertes;

- As áreas terão acesso restrito;
- Os talvegues e cursos d'água a jusante terão dispositivos de proteção nos casos em que o acúmulo de solos carreados o justifique;
- Cada área utilizada terá um plano de utilização para garantir a operação e a manutenção dos dispositivos de drenagem provisórios e de contenção de sedimentos;
- A suspensão de poeira será controlada através de umectação, implementada em todas as áreas previstas e perdurando durante toda a fase de operação das mesmas.

10.8.4. Indicadores

Os indicadores de eficácia decorrente da implantação do PCA estarão correlacionados ao andamento do Processo de Licenciamento Ambiental das obras e de seu cronograma de implantação acordado com o Poder Concedente (Governo do Estado/ARTESP), bem como sua inter-relação com todos os órgãos ambientais competentes como: DAEE, Prefeituras Municipais, Agências Ambientais, entre outros.

O acompanhamento do PCA é feito por meio de relatórios periódicos que serão apresentados à CETESB, incluindo a análise de todos os indicadores elencados.

10.8.5. Responsabilidades

A(s) construtora(s) serão responsáveis pela execução e cumprimento das metas deste programa. Devendo ser avaliada a necessidade de especialistas das diferentes áreas contempladas pelo programa, para complementar as atividades previstas.

10.8.6. Interligação com outros programas

O Plano de Controle Ambiental está intimamente relacionado com os Programas de Comunicação Social; Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil; Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais; Monitoramento de Fauna e Programa de Conservação da Flora; Educação Ambiental; Gerenciamento de Passivos Ambientais e Áreas Contaminadas; Programa de Controle e Reduções de Emissões Atmosféricas e Gestão Ambiental da Operação.

10.9. Programas de Conservação da Flora

10.9.1. Projeto de Controle da Supressão de Vegetação

10.9.1.1. Descrição

A perda da cobertura vegetal e a redução da biodiversidade da flora nativa serão impactos negativos causados pela atividade de supressão de vegetação na fase de implantação do anel viário. Embora inevitáveis, esses impactos podem e devem ser mitigados.

Assim, o Projeto de Controle da Supressão de Vegetação é fundamental para que a degradação ambiental seja a menor possível, pois apresenta orientações acerca dos procedimentos operacionais para a realização das atividades de supressão da vegetação.

10.9.1.2. Objetivo

Este programa visa à coordenação de ações mitigadoras dos impactos sobre a flora nativa, ocasionados pela remoção de vegetação e pelo corte de árvores isoladas na Fase de Implantação do anel viário.

10.9.1.3. Medidas mitigadoras

Propõem-se as seguintes medidas mitigadoras:

- Delimitação das áreas de supressão de vegetação e demarcação dos exemplares que serão removidos;

- Retirada de trepadeiras antes do início da supressão, evitando a derrubada de árvores que não integram as áreas delimitadas;

- Utilização de técnica de corte direcionado, evitando quedas em corpos-d’água ou locais de maior sensibilidade ambiental;

- Acompanhamento técnico durante todas as etapas da atividade de supressão, evitando intervenções além das predefinidas.

10.9.1.4. Método

<u>Demarcação das áreas de supressão</u>

O perímetro das faixas de rolamento e áreas de apoio deverá ser demarcado e sinalizado no campo antes do início das atividades de supressão, com a orientação de uma equipe técnica, por meio de imagens de satélite georreferenciadas e com a utilização de estacas pintadas, bandeirolas, fitas de material resistente ou tinta no fuste dos indivíduos.

Limpeza prévia

Antes da supressão propriamente dita, a vegetação arbustiva e herbácea deverá ser removida de forma manual, por meio do uso de facões e foices, adequando-se às condições da vegetação e à declividade do terreno. As trepadeiras também deverão ser removidas nessa fase, sendo essa operação essencial para a mitigação dos impactos no momento das quedas das árvores, uma vez que evita a derrubada desnecessária de árvores que não estão no planejamento.

Corte da vegetação

O corte das árvores será realizado de forma controlada, uniforme e contínua. Sua execução deverá ocorrer de modo que permita o deslocamento orientado e progressivo da fauna, seguindo as orientações *in loco* da equipe responsável pelo afugentamento de fauna que vem à frente da supressão.

O sentido do desmate deverá propiciar a queda da vegetação para o lado já desmatado, para que danos desnecessários à vegetação remanescente sejam evitados.

O corte das árvores será realizado de forma semimecanizada (motosserra), seguindo as orientações abaixo:

- verificar se a direção de queda da árvore é adequada à minimização dos impactos sobre a vegetação ao entorno;

- retirar trepadeiras e arvoretas que estão em contato com o tronco a ser cortado, além da remoção de eventuais insetos, como abelhas e vespas, e serpentes;

- preparar os caminhos de fuga, por onde a equipe deverá se afastar no momento da queda da árvore. Esse caminho deve ser visualizado no sentido contrário ao provável sentido de queda da árvore.

Após o desgalhamento, os troncos serão picados em tamanhos diferentes, de acordo com seu diâmetro, e arrastados por tratores do tipo *skidder* até locais preestabelecidos. As

toras de madeira com potencial de aproveitamento comercial ou outros fins mais nobres serão segregadas do restante e encaminhadas para indústrias madeireiras e serrarias.

Em seguida, os galhos e o restante da vegetação rasteira, além de tocos de árvores e a camada superficial de solo com raízes, serão removidos com trator de esteira com lâmina e transportados em caminhões basculantes até as áreas de recuperação previamente definidas (abordadas no próximo item deste capítulo), ou encaminhados para trituração e posteriormente doados para agricultores locais.

Monitoramento da supressão da vegetação

A supressão deverá ser monitorada em tempo real pelos responsáveis em campo, que verificarão se o limite da área autorizada para a remoção da vegetação está sendo respeitado, com o auxílio de GPS e imagens aéreas ou de satélite.

10.9.1.5. Recursos materiais e humanos

No Projeto de Controle da Supressão da Vegetação serão necessários materiais cartográficos e imagens aéreas ou de satélite das áreas de intervenção, além de estacas pintadas, bandeirolas, fitas de material resistente ou tinta, Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), motosserras e GPS.

Os trabalhadores envolvidos nesse programa deverão receber treinamento e capacitação para executar as atividades, e serão orientados e fiscalizados por profissionais técnicos devidamente habilitados.

10.9.1.6. Indicadores ambientais

- Percentual de área suprimida em relação à área total autorizada;

- Percentual de área suprimida fora dos limites geográficos planejados em relação à área total suprimida.

10.9.1.7. Etapas do empreendimento

Deverá ser executado na Fase de Implantação do empreendimento, sendo iniciado e finalizado nessa mesma fase.

10.9.1.8. Cronograma de execução

O cronograma de execução deste programa seguirá em consonância com o cronograma de obras, iniciando-se com o começo das atividades de implantação do empreendimento.

10.9.1.9. Sistemas de registros e acompanhamento

A supressão da vegetação será monitorada em tempo real pelos responsáveis em campo, podendo ser gerados relatórios com os indicadores em caso de exigência do órgão ambiental competente.

10.9.1.10. Responsável pela execução

Os responsáveis pela execução do projeto serão profissionais qualificados, que serão contratados e/ou capacitados pelo empreendedor.

10.9.2. Projeto de Reflorestamento e Enriquecimento Florestal

10.9.2.1. Descrição

A perda da cobertura vegetal e a redução da biodiversidade da flora nativa serão impactos negativos causados pela atividade de supressão de vegetação na fase de implantação do anel viário. Por serem irreversíveis, esses impactos devem ser compensados.

Dessa forma, o Projeto de Reflorestamento e Enriquecimento Florestal apresenta orientações acerca dos procedimentos operacionais para que a degradação ambiental gerada pelo empreendimento seja compensada em áreas fragilizadas próximas ao dano.

10.9.2.2. Objetivo

Este projeto visa à coordenação das ações compensatórias dos impactos sobre a flora nativa, ocasionados pela supressão de vegetação e pelo corte de árvores isoladas na Fase de Implantação do anel viário.

10.9.2.3. Medidas compensatórias

A Resolução SMA nº 7, de 18 de janeiro de 2017, determina os parâmetros para compensação ambiental no Estado de São Paulo. Considerando que o município de Louveira possui 21,9% de sua área coberta por vegetação nativa e, portanto, classificado na categoria Muito Alta Prioridade no mapa de "Áreas prioritárias para restauração de vegetação nativa", a compensação deverá respeitar as seguintes determinações:

- para supressão de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração, deverá ser compensada 2 vezes a área autorizada;

- para supressão de vegetação nativa em estágio médio de regeneração deverá haver compensação de 3 vezes a área autorizada;

- para corte de árvores nativas isoladas, deverá ser compensada a proporção 10 para 1.

Respeitando as determinações supramencionadas, propõem-se as seguintes ações para o projeto:

- Selecionar as áreas prioritárias para restauração ecológica nos fragmentos que sofrerão impactos na ADA ao longo de cursos d'água e que sejam potenciais corredores ecológicos;

- Isolar as áreas selecionadas para restauração;

- Identificar indivíduos nativos regionais de interesse especial dentro da área onde será realizada a supressão após a demarcação de seu perímetro em campo;

- Coletar sementes e frutos desses indivíduos nativos de interesse especial na área de supressão;

- Realizar a técnica de transposição de chuva de sementes nas áreas selecionadas, utilizando as sementes e os frutos coletados previamente na área de supressão;

- Conduzir a regeneração natural e a regeneração proveniente da chuva de sementes;

- Acompanhar e monitorar o desenvolvimento da vegetação nas áreas selecionadas.

10.9.2.4. Método

Seleção de áreas prioritárias para restauração

Os fragmentos impactados pela implantação do anel viário deverão ser analisados por profissionais capacitados, observando-se a existência de áreas desprovidas de vegetação nativa às beiras de seus cursos d'água e que sejam potenciais corredores ecológicos. Essa análise normalmente é realizada por meio de imagens aéreas ou de satélite e verificada em campo.

Isolamento das áreas selecionadas

Para o isolamento das áreas a serem restauradas, recomenda-se a utilização de cerca de arame liso, de forma que a entrada de animais e de pessoas seja dificultada, evitando o pisoteio de plântulas e, com isso, que o processo de regeneração seja prejudicado. Deve-se frisar a importância dessa etapa para o sucesso da restauração, pois, além de reduzir gastos desnecessários com replantios, propicia uma recuperação mais rápida da área. Além do isolamento, o controle de braquiárias também deverá ser realizado em locais em que se considerar necessário.

Identificação de indivíduos nativos especiais e coletas

Após a demarcação do perímetro de supressão vegetal, haverá identificação visual dos indivíduos nativos de interesse especial e sua respectiva coleta de sementes ou frutos, que serão utilizados nas áreas de restauração. Esses indivíduos especiais podem pertencer a espécies ameaçadas de extinção e/ou a espécies facilitadoras do processo de restauração (por apresentarem boa capacidade de fixação de nitrogênio, rápido crescimento, atração de fauna, etc.). Para as coletas, serão instaladas no interior da vegetação estruturas de madeira, metal ou PVC, com pés, onde serão fixados tecidos que receberão as sementes e os frutos que caírem das árvores.

Transposição de chuva de sementes

As sementes das diferentes espécies coletadas serão misturadas (muvuca de sementes) e lançadas diretamente nas áreas selecionadas para restauração.

Condução da regeneração de espécies nativas

A colonização e o desenvolvimento dos indivíduos vegetais nativos que estiverem regenerando deverão ser auxiliados por meio de técnicas de coroamento das mudas e controle de gramíneas exóticas mediante capina manual.

Monitoramento do progresso da restauração

As áreas em restauração deverão ser monitoradas periodicamente com base nos indicadores ambientais descritos no Item 10.6.2.6.

10.9.2.5. Recursos materiais e humanos

No Projeto de Reflorestamento e Enriquecimento Florestal serão necessários materiais cartográficos e imagens aéreas ou de satélite das áreas dos fragmentos atingidos diretamente pelo empreendimento, além de enxadas, cercas de arame liso e coletores de sementes e frutos, feitos de madeira, metal ou PVC.

Os trabalhadores envolvidos neste projeto deverão receber treinamento e capacitação para executar as atividades, e serão orientados e fiscalizados por profissionais técnicos devidamente habilitados.

10.9.2.6. Indicadores ambientais

A Resolução SMA nº 32 de 03 de abril de 2014 estabelece os seguintes indicadores de monitoramento de restauração ecológica no Estado de São Paulo:

- Porcentagem de cobertura vegetal do solo;

- Número de espécies nativas regenerantes;

- Densidade de indivíduos nativos regenerantes (nº de indivíduos por hectare).

10.9.2.7. Etapas do empreendimento

Deverá ser executado na Fase de Implantação do empreendimento e monitorado, a partir do início da implantação, nos prazos estabelecidos pela Resolução SMA nº 32/2014:

“3 (três), 5 (cinco), 10 (dez), 15 (quinze) e 20 (vinte) anos, ou até que a recomposição tenha sido atingida, desde que em prazo inferior”.

10.9.2.8. Cronograma de execução

O cronograma de execução deste projeto seguirá em consonância com o cronograma de obras, iniciando-se com o começo das atividades de implantação do empreendimento, desde a coleta de sementes até o plantio das mesmas nas áreas selecionadas para restauração.

10.9.2.9. Sistemas de registros e acompanhamento

Todas as fases do Programa deverão ser registradas e atualizadas pelo empreendedor (ou responsável técnico pelo Programa) no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica (SARE) de acordo com as etapas estabelecidas na Resolução SMA nº 32/2014, a partir do início da implantação nos prazos de 3 (três), 5 (cinco), 10 (dez), 15 (quinze) e 20 (vinte) anos, ou até que a recomposição tenha sido atingida, desde que em prazo inferior.

10.9.2.10. Responsável pela execução

Os responsáveis pela execução do projeto serão profissionais qualificados, que serão contratados e/ou capacitados pelo empreendedor.

10.10. Programa de Conservação da Fauna Terrestre

10.10.1. Projeto de Monitoramento da Fauna Terrestre

10.10.1.1. Descrição

Os monitoramentos ambientais são responsáveis ao longo do tempo pela verificação dos impactos das diferentes atividades sobre a componente ambiental. É a partir das informações obtidas pelos estudos que são propostas recomendações para mitigação e/ou anulação dos impactos, quando negativos (SÁNCHEZ, 2008).

No que corresponde à fauna, os estudos das populações animais são extremamente úteis no processo de entendimento dos impactos da instalação de empreendimentos de origem antrópica sobre áreas naturais (SILVA JR. et al., 2007). Os dados de fauna obtidos, tais como sua caracterização e possíveis flutuações funcionam como indicadores da qualidade ambiental durante os processos de alteração da paisagem (HORI, 2011).

Dessa forma, os monitoramentos de fauna consistem na principal ferramenta para avaliar os impactos antrópicos sobre populações naturais (SILVEIRA et al., 2010), sendo essenciais na análise das respostas das comunidades animais diante da alteração da paisagem local, através da modificação do uso e ocupação do solo, que justifiquem a tomada de ações e medidas mitigadoras.

10.10.1.2. Objetivo

O objetivo geral deste projeto é monitorar a composição da fauna no entorno do empreendimento, a partir da fase de implantação e incluindo a operação verificando possíveis modificações nas comunidades decorrentes da implantação e atividade do empreendimento.

Especificamente, este projeto objetiva:

- Caracterizar e avaliar a composição das comunidades faunísticas terrestres (avifauna, herpetofauna, mastofauna) no entorno do empreendimento;

- Identificar a presença de espécies endêmicas, ameaçadas e raras;

- Avaliar a presença de impactos negativos à fauna;

- Subsidiar a elaboração de ações de mitigação de possíveis impactos, se existentes.

10.10.1.3. Medidas mitigadoras

Entre as medidas mitigadoras envolvidas neste projeto podem ser citadas:

- Acompanhamento das comunidades faunísticas ao longo das etapas do empreendimento;

- Avaliação da eficácia das medidas mitigadoras e compensatórias adotadas em decorrência dos impactos identificados;

10.10.1.4. Método

Neste projeto serão adotadas campanhas de monitoramento periódicas, com metodologia focada para os diferentes grupos da fauna terrestre.

Avifauna

O monitoramento da avifauna será realizado aplicando-se os métodos padronizados de pontos fixos e transecções lineares (ANJOS et al., 2010), além de registros oportunos realizados de forma aleatória ao longo dos trajetos e deslocamentos.

No método de pontos fixos, o pesquisador permanece parado em cada um dos pontos durante 15 minutos, registrando o número de contatos, visuais e/ou auditivos, obtidos com cada espécie de ave identificada, sendo a distância mínima entre pontos de 200 m, evitando assim, que os mesmos indivíduos sejam amostrados. As transecções lineares, ou seja, caminhadas preestabelecidas com distância fixa, assim, como os dados oportunos, serão realizadas com intuito de registrar aves não detectadas pelo método de pontos fixos, com o objetivo de compor a lista de espécies. Espécies não registradas pelos métodos anteriores, mas observadas em qualquer local do entorno do empreendimento, serão consideradas na lista de espécies geral como dados oportunos.

Mastofauna

As amostragens da mastofauna irão contemplar as espécies consideradas de médio e grande porte (espécies com massa corporal >1 kg), incluindo os primatas, por abranger mamíferos que sofrem grande pressão oriunda da perda de habitat e caça e congrega muitas das espécies ameaçadas de extinção. Para tanto, será utilizado método de "*Track Counts*" modificado (NICHOLS e CONROY, 1996; ROCHA e DALPONTE, 2006).

Na contagem de rastros modificado (*Track Counts*) os dados serão coletados por meio de observações ao longo de transecções de tamanho predefinido, em busca de registros diretos (contato visual e vocalizações) e indiretos (rastros, fezes etc.), sempre em locais favoráveis à impressão de pegadas no interior de fragmentos, nas bordas e arredores.

Concomitantemente aos métodos descritos anteriormente, registros oportunos feitos aleatoriamente no entorno do empreendimento também serão considerados válidos, desde que devidamente identificados. Como informação adicional informações advindas da guarda municipal e ou da Secretaria de Gestão Ambiental do município no que concerne às ocorrências de resgate de fauna nas residências da cidade também serão computadas.

Herpetofauna

Os dados da herpetofauna serão coletados através da utilização de três métodos de amostragem: busca ativa, transecções visuais e zoofonia (SCOTT JR e WOODWARD, 1994). Esses métodos consistem na busca sistemática empenhada de maneira efetiva com as espécies que vivem em habitats facilmente identificados. Como método auxiliar foi registrado espécies por encontros oportunos.

Nas transecções visuais, percorrem-se trajetos preestabelecidos durante o dia, a fim de detectar visualmente, lagartos e outros répteis. As transecções são percorridas em locais propícios à ocorrência desses animais, como áreas abertas e exposições rochosas, vasculhando-se troncos, rochas e tocas, observando-se minuciosamente seu entorno.

No método de zoofonia, o pesquisador permanece por um determinado período ao redor de sítios com potencial para a reprodução dos anfíbios anuros (sítios prioritários de reprodução). Esse método prioriza o reconhecimento sonoro de espécies em atividade noturna. Indivíduos avistados e não considerados em atividade de vocalização, serão considerados como busca ativa.

As buscas ativas serão realizadas em período noturno e consistirão em buscas não sistemáticas em locais de possível ocorrência para indivíduos da herpetofauna, ou ainda buscas direcionadas para a confirmação taxonômica de espécimes em atividade de vocalização.

10.10.1.5. Recursos materiais e humanos

O Projeto de Monitoramento da Fauna Terrestre deverá ser desenvolvido por uma equipe treinada (profissionais capacitados) contratada ou terceirizada pela empresa responsável pelo empreendimento.

10.10.1.6. Indicadores ambientais

Os dados qualitativos (presença/ausência) ou quantitativos (riqueza/abundância) obtidos através da realização das amostragens de campo serão utilizados como indicadores para subsidiar as análises entre as diferentes áreas monitoradas, servindo de comparação de possíveis disparidades ente elas e de flutuações temporais, bem como de possíveis impactos da intervenção sobre as comunidades locais.

10.10.1.7. Etapas do empreendimento

O monitoramento da fauna terrestre deverá se iniciar com o inicio das atividades de implantação do empreendimento, sendo o diagnóstico ora apresentado entendido como tempo zero (T0, do período pré-implantação). As atividades deverão persistir por todas as etapas do empreendimento, desde sua implantação até seu pleno funcionamento. Após o final das obras, o monitoramento deverá se estender por período de, no mínimo, dois anos, conforme disposto na Instrução Normativa do IBAMA n° 146, de 11 de janeiro de 2007.

10.10.1.8. Cronograma de execução

O cronograma de execução deste projeto seguirá em consonância com o cronograma de obras, se iniciando com o começo das atividades de implantação do empreendimento. Após iniciadas, as campanhas de monitoramento de fauna terão periodicidade trimestral (IBAMA, 2007).

10.10.1.9. Sistemas de registros e acompanhamento

As campanhas de monitoramento irão gerar relatórios de atividades e acompanhamento que serão enviados periodicamente aos órgãos licenciadores responsáveis (CETESB e/ou DeFau).

10.10.1.10. Responsável pela execução

Os responsáveis pela execução do projeto serão profissionais qualificados, que serão contratados e/ou capacitados pelo empreendedor.

10.10.2. Projeto de Monitoramento de Atropelamento de fauna

10.10.2.1. Descrição

As rodovias fazem parte da infraestrutura necessária para o crescimento das populações e desenvolvimento da economia. Porém, exercem também importante papel no processo de alteração da paisagem e dos ecossistemas, através da fragmentação de habitats e da redução da conectividade local (FORMAN e ALEXANDER, 1998).

Entre os distúrbios relacionados a essa alteração, os atropelamentos de fauna estão estre os impactos mais significativos sobre as populações naturais (FREITAS, 2012), sendo um dos grandes responsáveis pela morte de animais silvestres, especialmente vertebrados (TROMBULAK e FRISSEL, 2000).

10.10.2.2. Objetivo

O objetivo geral deste projeto é monitorar os impactos decorrentes do atropelamento da fauna silvestre ao longo da área do empreendimento, bem como, avaliar a eficácia das medidas mitigatórias (passagens de fauna, placas de informação sobre trânsito de animais e instalação de alambrados) adotadas.

Especificamente, este projeto objetiva:

- Quantificar o número de espécies atropeladas ao longo do empreendimento;

- Identificar as espécies mais afetadas pelos atropelamentos;

- Verificar a utilização efetiva das passagens de fauna por espécies da fauna silvestre;

- Propor medidas mitigatórias adicionais, se necessário.

10.10.2.3. Medidas mitigadoras

Entre as medidas mitigadoras envolvidas neste projeto, podem ser citadas:

- Instalação de passagens de fauna em pontos identificados por meio das análises das informações apresentadas no diagnóstico do presente estudo e análises de paisagem;

- Avaliação da efetividade das medidas mitigadoras adotadas durante a etapa de implantação do empreendimento (passagens de fauna).

10.10.2.4. Método

Atropelamento de Fauna

Serão realizadas vistorias ao longo da rodovia para identificação e coleta de dados de possíveis animais atropelados. As inspeções serão realizadas de carro, a no máximo 40 km/h, durante sete dias efetivos, em cada campanha realizada, conforme estabelecido pela Instrução Normativa do IBAMA n°13, datada de 23 de julho de 2013. As buscas serão realizadas por, no mínimo, duas pessoas, um motorista e um observador, evitando-se assim, o risco de acidentes devido à falta de atenção ao trânsito. Todos os registros serão devidamente anotados em uma caderneta, e deverão conter informações da espécie, registro fotográfico, coordenada geográfica do local e características do entorno.

Após a coleta das informações pertinentes, as carcaças serão removidas da rodovia, evitando-se, assim, registros duplicados e a atração de animais necrófagos, o que poderia resultar em novos atropelamentos.

Passagens de Fauna

Serão instalados *plots* (parcelas) de areia nas passagens de fauna terrestres, com o objetivo de verificar a sua utilização pelas espécies da fauna silvestre. Em cada passagem será montada uma parcela, que será vistoriada a cada dois dias, durante um período de sete dias em cada campanha realizada (IBAMA, 2013).

As parcelas de areia serão montadas em forma de quadrado, com dimensões de 50x50cm, aproximadamente, e com 3-10 milímetros de profundidade. Elas deverão ser instaladas nas aberturas das passagens de fauna, com o intuito de registrar pegadas dos animais que, por ventura, as estiverem utilizando. Nas passagens que, em suas entradas já possuíam substrato favorável à marcação de pegadas (e.g. áreas úmidas com bancos naturais de areia e/ou terreno argiloso), estes serão utilizados para registro das espécies. As passagens serão visitadas por sete dias consecutivos, em cada campanha realizada, conforme estabelecido pela Instrução Normativa do IBAMA n°13, datada de 23 de julho de 2013

Todas as pegadas encontradas serão fotografadas com uso de um objeto de referência como escala, e para auxiliar a identificação das pegadas serão utilizados guias de campo específicos (BORGES e TOMÁS, 2008; DE ANGELO et al., 2008; BECKER e DALPONTE, 2013), bem como a experiência do profissional.

Para as passagens de fauna aéreas serão instaladas armadilhas fotográficas, modelo digital, *Bushnell Trophy Cam* (Figura 10.10.2.4.1), com o intuito de registrar o seu uso por espécies de arborícolas. Esse equipamento apresenta um sistema de sensor que aciona o disparo por calor e/ou movimento e obtém registro fotográfico ou filmagem do animal.



Figura 10.10..2.4.1. Exemplos de armadilhas fotográficas instaladas para registros de mamíferos silvestres.

As câmeras serão programadas para funcionarem por 24 h ininterruptas, durante sete dias consecutivos em cada campanha de monitoramento.

10.10.2.5. Recursos materiais e humanos

O projeto de Monitoramento de Atropelamento de Fauna Afugentamento deverá ser realizado por uma equipe capacitada após a conclusão das obras, durante a etapa de operação do empreendimento.

10.10.2.6. Indicadores ambientais

Número de registros de animais atropelados, tal como os números referentes a utilização das passagens de fauna pela fauna silvestre local.

10.10.2.7. Etapas do empreendimento

Este projeto se iniciará durante a fase de operação do empreendimento, se estendendo por período de, no mínimo, dois anos, ou enquanto forem observados impactos significativos do empreendimento sobre a fauna local.

10.10.2.8. Cronograma de execução

O cronograma de execução deste projeto seguirá o proposto pelos órgãos licenciadores (CETESB e/ou DeFau) através das condicionantes da Licencia Prévia (LP), tendo início após a conclusão do empreendimento, com campanhas mensais de monitoramento, conforme disposto na Instrução normativa do IBAMA n° 13, de 23 de julho de 2013.

10.10.2.9. Sistemas de registros e acompanhamento

Todos os animais atropelados avistados serão registrados em caderneta de campo, informação que deverá ser inserida em relatórios de acompanhamento que serão encaminhados periodicamente aos órgãos licenciadores (CETESB e/ou DeFau).

10.10.2.10. Responsável pela execução

Os responsáveis pela execução do projeto serão profissionais qualificados, que serão contratados e/ou capacitados pelo empreendedor.

10.10.3. Projeto de Afugentamento e Resgate de Fauna

10.10.3.1. Descrição

O progresso econômico é marcado pela ocupação da paisagem, com os empreendimentos lineares se destacando como vetores do crescimento das sociedades humanas (FU et al., 2010). A implantação de uma rodovia resulta na modificação do uso e ocupação do solo, com a retirada da cobertura vegetal original, alterando a estrutura e função da paisagem (PRADO et al., 2005). O grande desafio reside em nivelar os avanços econômicos com a manutenção da biodiversidade e dos ecossistemas alvos de intervenções (SAMPAIO e BRITO, 2009 apud MATTOS et al., 2015).

Durante as etapas de modificação da paisagem, com o corte da vegetação nativa, as espécies que porventura ocupavam a área de intervenção estão sujeitas a interferências em

seu habitat (MATTOS et al., 2015) e, portanto, necessitam ser retiradas e/ou realocadas para locais onde possam continuar a se desenvolver plenamente.

Assim, projetos de afugentamento e resgate de fauna se tornam importantes ferramentas na redução e/ou mitigação de impactos sobre a fauna (OEHLMEYER et al., 2010).

10.10.3.2. Objetivo

O objetivo geral deste projeto é mitigar os impactos que poderão ocorrer sobre a fauna nas áreas onde haverá supressão de vegetação nativa. Dentre os objetivos específicos, destaca-se:

- acompanhar a supressão da vegetação nativa, orientando a equipe a implantar técnicas de desmatamento direcionado, que permitam a fuga das espécies da fauna em direção a outros locais de vegetação nativa;

- afugentar espécimes da fauna silvestre terrestre (avifauna, herpetofauna e mastofauna) nas áreas sujeitas à supressão de vegetação nativa;

- Resgatar espécimes da fauna silvestre terrestre (avifauna, herpetofauna e mastofauna) debilitados, cuja atividade de afugentamento não foi suficiente para retirada do animal do local de intervenção;

- Realocar os animais impossibilitados de fuga;

10.10.3.3. Medidas mitigadoras

Entre as medidas mitigadoras envolvidas neste projeto, podem ser citadas:

- Conscientização e capacitação da equipe de supressão;

- Acompanhamento da etapa de supressão de vegetação nativa por uma equipe técnica formada por pessoas capacitadas;

- Afugentamento da fauna com foco no mínimo de contato com os animais, evitando, assim, maior estresse dos indivíduos.

10.10.3.4. Método

A movimentação de máquinas e pessoas durante a atividade de supressão afugentará naturalmente algumas espécies da fauna, sobretudo as de maior porte e maior

área de vida, principalmente aquelas que possuem capacidade de ocupar ambiente antropizados, como faixas marginais de rodovias e fragmentos florestais situados em áreas urbanizadas, por exemplo.

No entanto, nem todas as espécies são afugentadas pela movimentação de máquinas e/ou por possuírem determinado tipo de locomoção não possuem tempo hábil de fuga. Dessa forma, este projeto será voltado para esses animais, presumivelmente mais suscetíveis aos impactos, buscando evitar ferimentos e mortes durante a derrubada da vegetação. Com isso, será sempre priorizada a atividade de afugentamento da fauna, ocorrendo o resgate apenas em casos extremos ou ainda em caso de animais encontrados debilitados.

A etapa de afugentamento será realizada em período que antecede a entrada das máquinas para retirada da vegetação. A metodologia de afugentamento consiste em afastar a fauna existente dos locais de intervenção. Para isso as áreas de supressão serão percorridas e os animais afugentados por meio de sonorização.

Os animais que apresentarem baixa mobilidade, ou hábitos fossoriais, serão resgatados e manejados para áreas próximas. Para o manejo a equipe estará equipada com materiais apropriados, tais como ganchos herpetológicos, puçás e caixas de contenção, dentre outros.

A equipe acompanhará todo o processo de supressão, que ocorrerá logo em seguida à etapa de afugentamento e resgate, evitando-se assim, o retorno dos animais a área já percorrida, estando prontamente a postos para qualquer intercorrência que envolva a fauna silvestre.

Como medida de preservar a estação reprodutiva das espécies, em especial de aves e anfíbios, recomenda-se que a supressão não seja feita no período compreendido entre setembro e janeiro, quando há maior número de ninhos, filhotes e poças d’água temporárias de reprodução.

10.10.3.5. Recursos materiais e humanos

O projeto de Afugentamento e Resgate de fauna deverá ser realizado por uma equipe capacitada durante as atividades de supressão da vegetação, realizadas anteriormente ao início das obras civis de implantação do anel viário.

10.10.3.6. Indicadores ambientais

Número de animais mortos e/ou debilitados, bem como o número de espécimes afugentados dos diferentes grupos sujeitos aos impactos das intervenções sobre a vegetação nativa.

10.10.3.7. Etapas do empreendimento

Este projeto se iniciará durante as atividades de implantação do empreendimento e supressão da vegetação nativa, se estendendo até a finalização das obras nestas localidades.

10.10.3.8. Cronograma de execução

O cronograma de execução deste projeto será compatível com as etapas de supressão da vegetação. É importante ressaltar, que as atividades só se iniciarão após a obtenção das autorizações pertinentes, tais como a Autorização de Manejo de Fauna *In situ*.

10.10.3.9. Sistemas de registros e acompanhamento

Todos os animais afugentados e/ou resgatados serão identificados e registrados em caderneta de campo, informações que deverão ser inseridas em relatórios de acompanhamento que serão encaminhados periodicamente aos órgãos licenciadores (CETESB e/ou DeFau).

10.10.3.10. Responsável pela execução

Os responsáveis pela execução do projeto serão profissionais qualificados, que serão contratados e/ou capacitados pelo empreendedor.

10.11. Programa de mitigação para atropelamento de fauna e isolamento de populações

Ao considerar o traçado do Anel Viário de Louveira e atividades inerentes à implantação, acredita-se que os impactos mais significativos sobre a fauna esteja associado a atropelamentos e ao isolamento de populações. Como medidas mitigadoras para tais impactos, são propostas a construção de passagens de fauna, a implantação de cercas de alambrado que impedem que os animais cruzem o asfalto, podendo guiá-los às passagens, e a fixação de placas informativas sobre a presença de animais silvestres e redução de velocidade (ABRA, 2012; TEIXEIRA et al., 2013). Tais medidas também asseguram a integridade dos usuários da via. Segundo o diagnóstico de fauna, espera-se que o impacto decorrente de atropelamentos seja maior para a fauna encontrada na ADA e arredores, em maior ou menor escala, dependendo do trecho da via e da espécie. É desejável que, com essas passagens, seja favorecido o maior número de espécies. Assim, não apenas o tipo de passagem, mas a escala de conectividade abrangida deve ser considerada. No caso da necessidade de passagem sob a via, é desejável a construção de caixa seca (Figura 10.11.1.a) ou galeria com passarela lateral (Figura 10.11.1.b), quando a via intercepta cursos d'água. Para animais arborícolas, recomenda-se o emprego de estruturas de passagens aéreas (Figuras 10.11.1.c, d, e). Dessa forma, espera-se promover a conexão entre manchas de vegetação e minimizar chances de atropelamento de fauna.

No caso da implantação de galerias com passarelas laterais, recomenda-se tal como apresentado na Figura 10.11.1.b. Nesse caso, é necessário utilizar cercas de alambrado a fim de impedir a entrada de animais na via. Para tanto, devem estar estendidas precisamente entre outras cercas ou muros já existentes de propriedades adjacentes, passando sobre a passagem de fauna, e realizando as adequações conforme a realidade de cada local. Na construção de passagens aéreas, recomenda-se conforme mostram as Figuras 10.11.1.d ou 1.e, a uma altura que permita o fluxo de veículos grandes, como caminhões.

Quanto às galerias já existentes, recomenda-se que sejam mantidas ou ampliadas. Sempre que o Anel Viário passar por cima de cursos d'águas, deve-se priorizar o uso de galerias com passarela lateral.

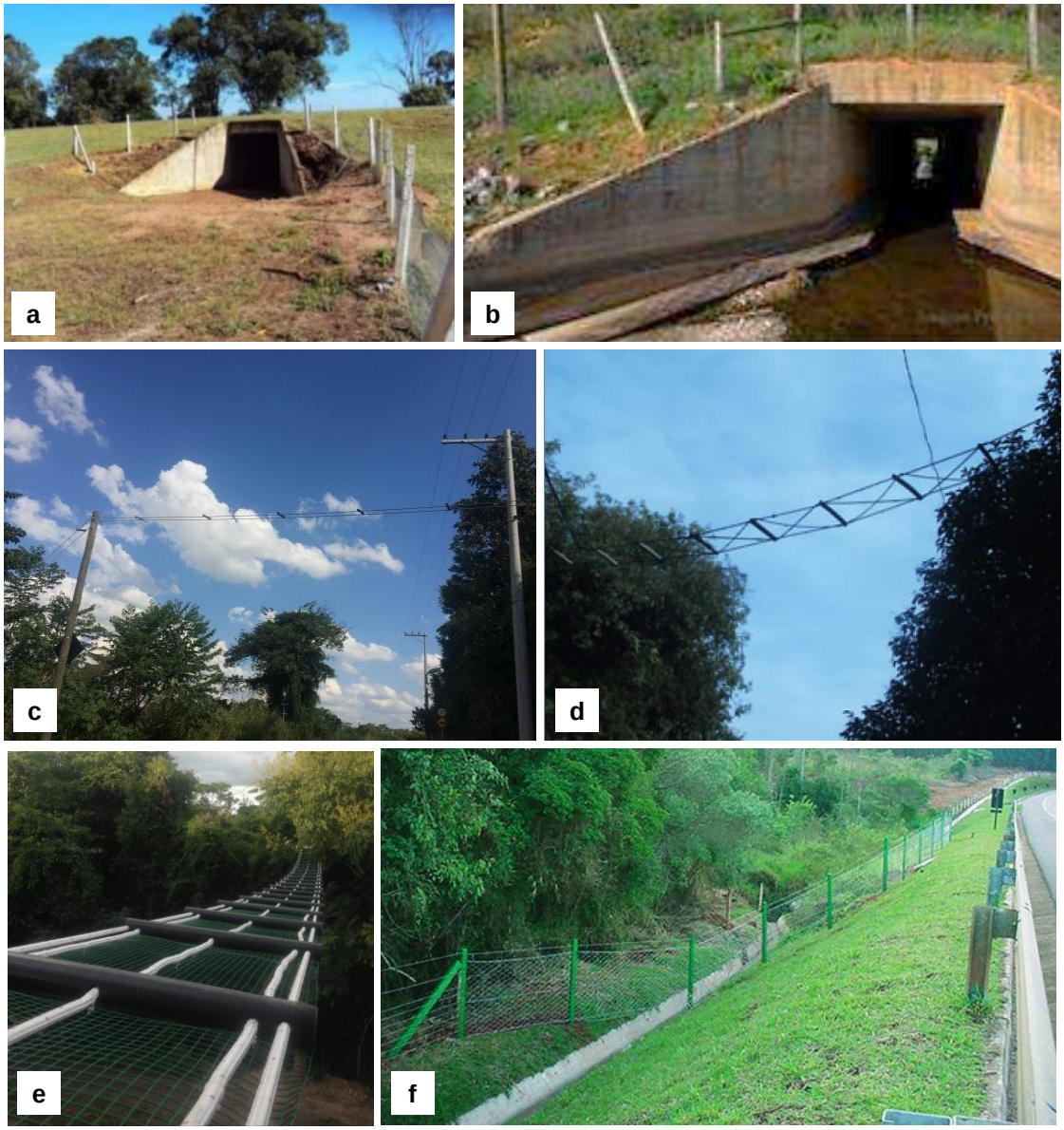


Figura 10.11.1. Exemplos de passagem de fauna. ***a.*** *Passagem tipo caixa seca, acompanhada de cerca (Foto de F. D., extraída de Abra 2012, rodovia SP-225, Brotas, SP).* ***b.*** *galeria de concreto com passarela permanente em ambos os lados da passagem, com cerca de alambrado para evitar a passagem de animais por cima da via (Foto de F. D. Abra, extraída de Abra, 2012; Alentejo, Portugal).* ***c.*** *Passagem aérea para animais arborícolas (Foto de F. M. de A. Rollo, presente trabalho; Louveira, SP).* ***d.*** *Passagem para animais arborícolas (Foto de J. C. G. Fagundes, extraído de Teixeira et al., 2013, Porto Alegre, RS) e* ***e.*** *Detalhe de passagem para animais arborícolas, Estação Ecológica de Angatuba (Guareí, SP), extraído de http://iflorestal.sp.gov.br/2017/03/06/passagens-de-fauna-sao-instaladas-para-evitar-atropelamento-de-mico-ameacado-de-extincao/),* ***f.*** *cerca de alambrado para impedir entrada de animais na rodovia SP127, km 208 Sul, extraído de http://www.artesp.sp.gov.br/rodovias-meio-ambiente.html.*

A seguir, são apresentadas proposições mitigadoras de atropelamento de fauna e isolamento de populações por trecho do Anel Viário. Para tanto, foram observados casos em

que a supressão da vegetação resultará em interrupções significativas nos fragmentos, criando manchas florestais separadas pelas vias, nas quais animais transitariam, como nos trechos 1 e 5 do empreendimento, e casos em que o traçado do Anel Viário fica entre fragmentos da AID, áreas alagadas ou cursos d'água, em locais de trânsito de animais associados a esse tipo de ambiente, por exemplo, a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e a saracura-do-mato (*Aramides saracura*), ou de animais que usam a vegetação ciliar como corredor, como o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) e o bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*).

As coordenadas aproximadas da implantação das medidas mitigadoras estão apresentadas no final desta seção, na Tabela 10.11.1.

Trecho 1

No trecho 1, está localizado o maior fragmento da ADA, que será dividido em quatro partes, o que pode ocasionar em atropelamentos de fauna silvestre e acidente com usuários do Anel Viário. Uma das partes caracteriza-se por ser uma APP ao longo de um córrego, por onde animais transitam. Essencialmente na junção dessa parte com a continuidade do fragmento, recomenda-se a implantação de uma passagem de fauna do tipo galeria e quatro placas de sinalização sobre o trânsito de animais silvestres. Em outras partes, que passará por pequenas manchas florestais, deve-se também colocar duas placas de sinalização, conforme indicado na Figura 10.11.2. No que se refere à passagem de fauna, com a finalidade de promover claridade, recomenda-se que no meio dela na parte superior haja abertura de luz, com grade, pois a extensão a ser percorrida é grande (cerca de 80 m).



Figura 10.11.2. Emprego de medidas para minimizar o impacto sobre a fauna no trecho 1 do empreendimento (PL – placa de informação sobre a presença de animais nativos, PFGA – passagens de fauna do tipo galeria e aérea).

Trecho 2

Parte do trecho 2 encontra-se diretamente impactado pela Rodovia Anhanguera, não havendo remanescentes significativos na ADA, entretanto o empreendimento acarretará em maior interrupção na paisagem entre duas manchas florestais da AID, a qual já se encontra atravessada pela Estrada Municipal Louveira Traviu e Rua Francisco Pereira Dutra. Nessa paisagem há manchas florestais que permitem a sobrevivência de alguns animais, que transitam por elas. Dessa forma é desejável a instalação de duas placas de sinalização sobre o trânsito de animais nesse trecho, conforme apontado na Figura 10.11.3.

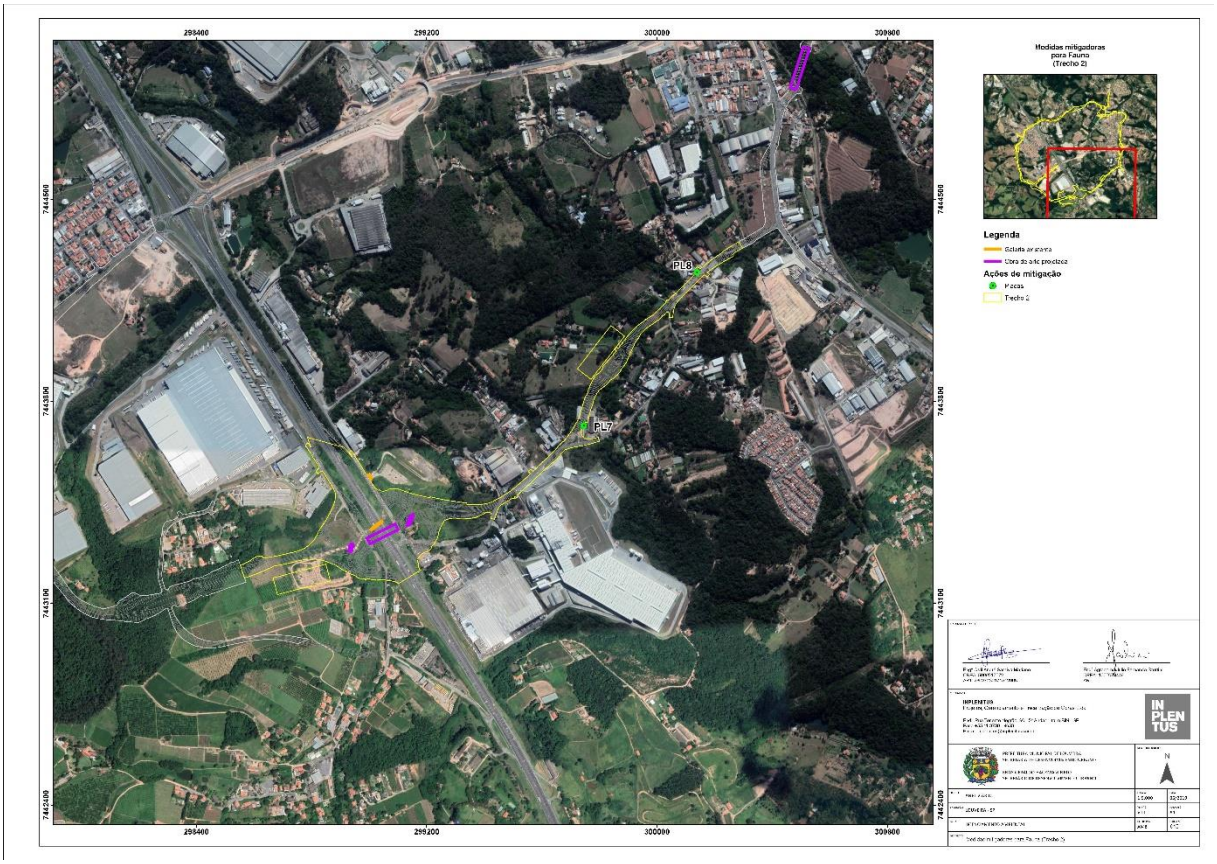


Figura 10.11.3. Emprego de medidas para minimizar o impacto sobre a fauna no trecho 2 do empreendimento (PL – placa de informação sobre a presença de animais nativos).

Trecho 3

Boa parte do empreendimento no trecho 3 acompanhará o curso do rio Capivari, paralelamente à Rodovia Anhanguera, em uma área urbanizada. Nesse segmento haverá uma obra de arte, onde a via passará por cima da vegetação, o que não acarretará em aumento na incidência de atropelamentos de fauna, já que os espécimes transitarão por baixo da mesma. Ainda, animais aquáticos valer-se-ão de galerias ou dutos a serem construídos pelo empreendimento ao longo do curso d'água. Parte da vegetação encontra-se degradada e inserida no meio urbano, sendo pouco provável o trânsito de animais terrestres (Figura 10.11.4). Dessa forma, não foram propostas medidas mitigadoras, todavia esse trecho, assim como os demais, deve ser considerado no monitoramento de fauna.

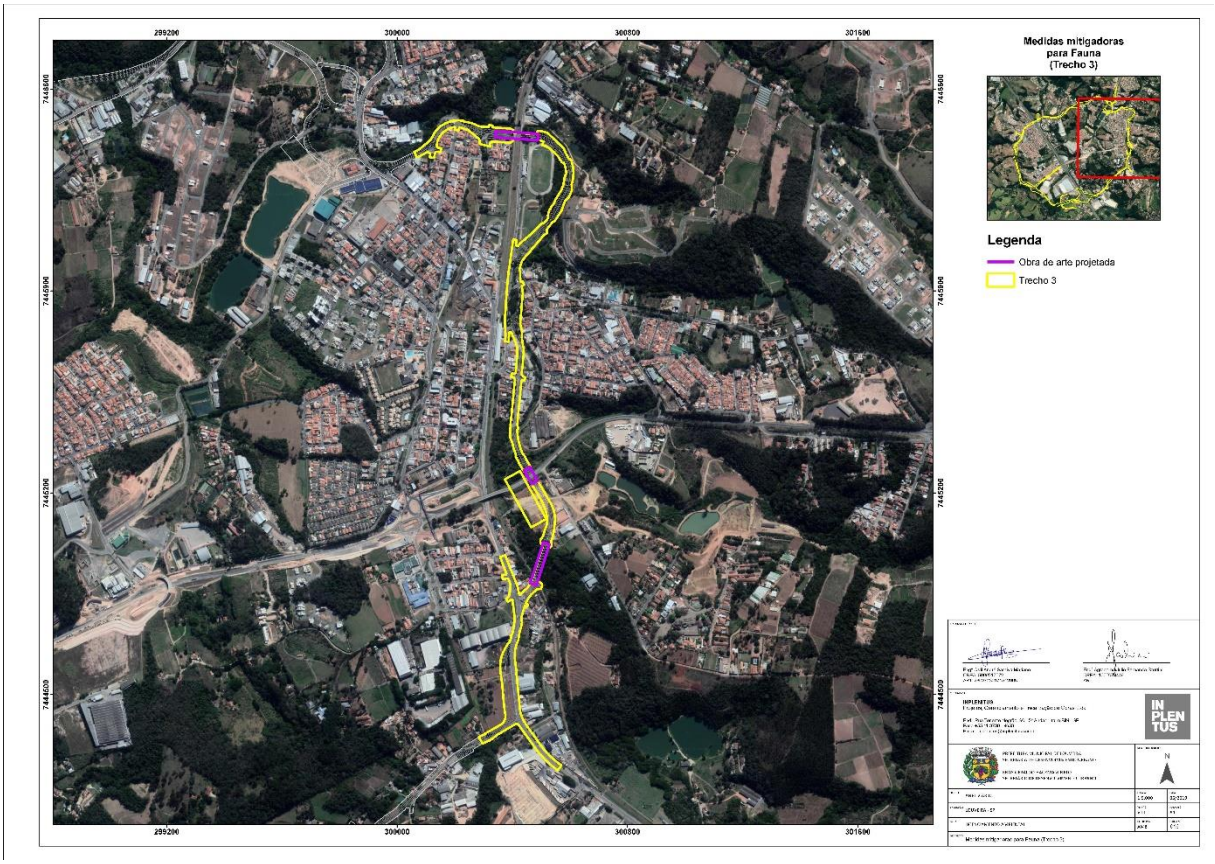


Figura 10.11.4. Trecho 3 do empreendimento, em que não foi verificado necessidade de ações mitigadoras de impactos relacionados a atropelamento e isolamento de fauna.

Trecho 4

No trecho 4, propõe-se o cercamento com alambrado de parte da via a fim de impedir o trânsito de animais terrestres sobre a mesma, conduzindo-os para passagens de fauna do tipo galeria com passarela lateral. Aqui são propostas três passagens do tipo galeria, conforme disposto na Figura 5. Caso a extensão a ser percorrida pelos animais seja superior a 50 m a uma baixa altura, que limite a entrada de luz pelas extremidades, recomenda-se que haja área luz no meio da passagem (abertura superior com grade). Além disso, é importante o emprego de passagens aéreas para animais arborícolas, em especial, primatas. Nesse caso, em um local que pode ser considerado corredor (Figura 10.11.5). Adicionalmente, nos trechos sem cercas, os usuários devem ser comunicados sobre o possível trânsito de fauna, devendo ser alertados por placas (Figura 10.11.5).

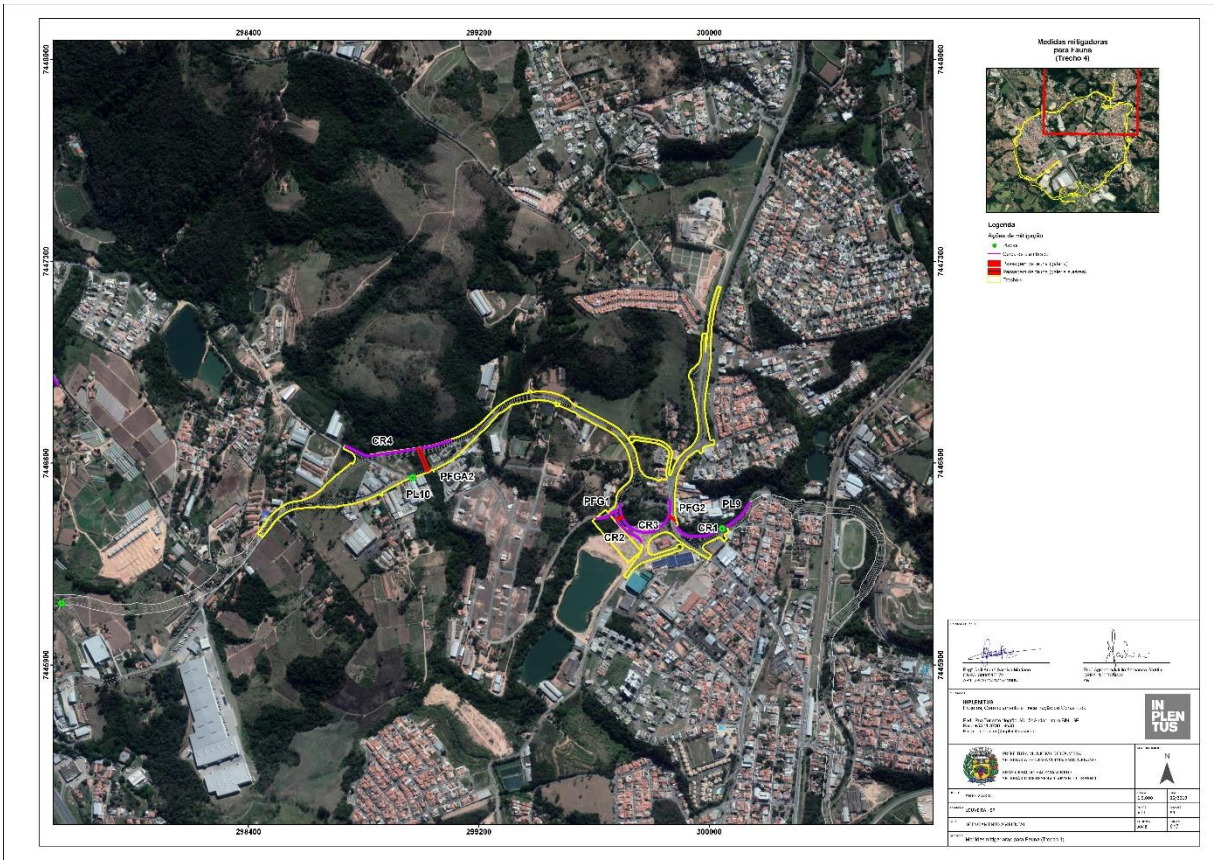


Figura 10.11.5. Emprego de ações para minimizar o impacto sobre a fauna no trecho 4 do empreendimento (CR – cercamento de alambrado, PL – placa de informação sobre a presença de animais nativos, PFG – passagem de fauna do tipo galeria, PFGA – passagens de fauna do tipo galeria e aérea).

Trecho 5

O trecho 5 será marcado pelo corte da paisagem, separando um fragmento florestal às margens da Rodovia Anhanguera de áreas alagadas e semiflorestadas, atravessando um córrego. A fim de minimizar essa interrupção na paisagem, propõem-se o estabelecimento de uma passagem do tipo galeria com passarela e uma passagem para animais arborícolas, com cercamento de alambrado. A Figura 10.11.6 mostra os locais em que essas ações devem ser implantadas.

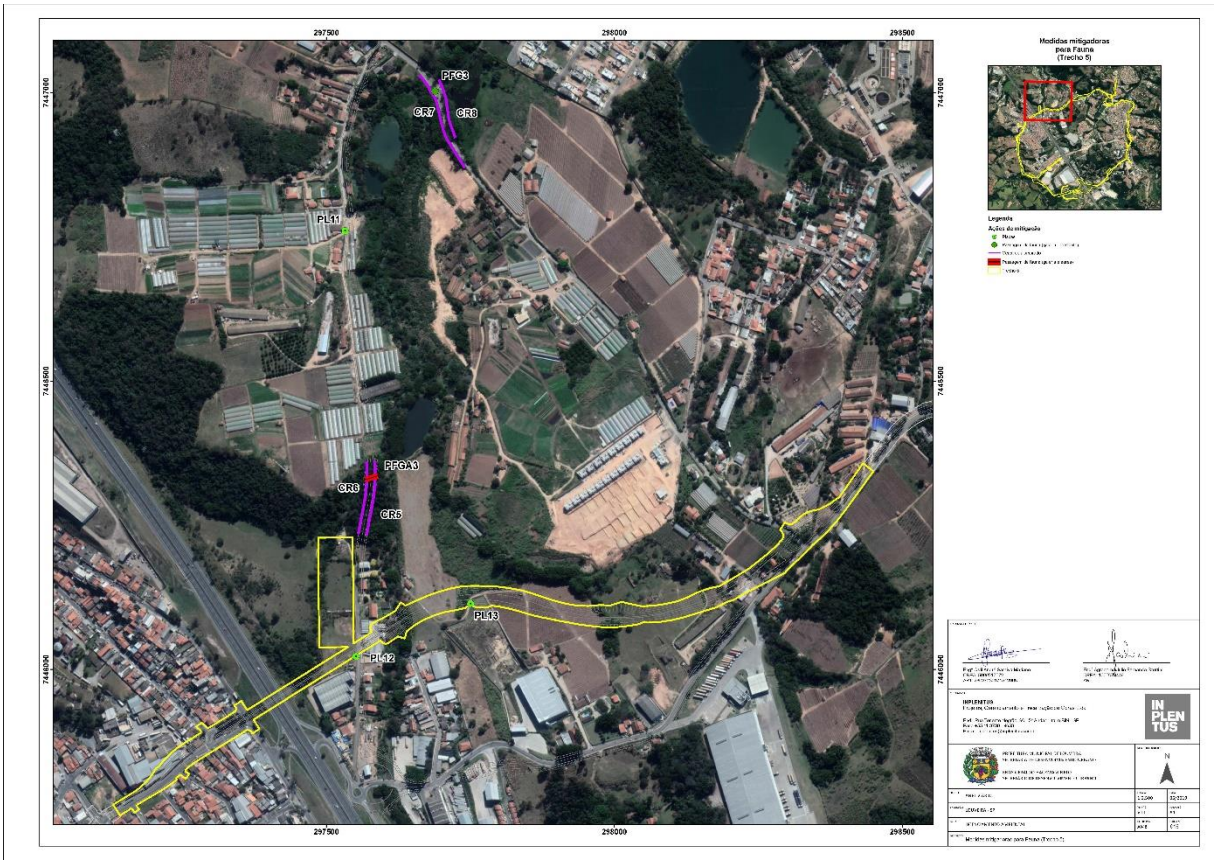


Figura 10.11.6. Emprego de ações para minimizar o impacto sobre a fauna no trecho 5 do empreendimento (CR – cercamento de alambrado, PL – placa de informação sobre a presença de animais nativos, PFG – passagem de fauna do tipo galeria, PFGA – passagens de fauna do tipo galeria e aérea).

Trecho 6

Não foi verificada necessidade de implantação de medidas de redução de impacto sobre a fauna no trecho 6, por se tratar de área urbana consolidada e/ou por não haver interferência em remanescentes significativos na ADA (Figura 10.11.8). De qualquer forma, propõe-se que galerias já existentes sejam mantidas.



Figura 10.11.8. Trecho 6 do empreendimento, onde se propõe apenas a fixação de placas (PL) sobre a presença de animais silvestres, além da manutenção da galeria já existente.

Outra estratégia de mitigação de atropelamentos é a adoção de refletores, em pontos específicos, que com a luz dos veículos se ilumina e ficam em destaque para percepção da fauna próxima à rodovia, e redutores de velocidade (ABRA, 2012), que também poderão ser utilizados conforme os resultados do monitoramento de fauna a ser realizado.

Tabela 10.11.1. Coordenadas aproximadas da localização das passagens de fauna tipo galeria (PFG) ou galeria e aérea (PFGA), das placas (PL) de informação sobre presença de animais nativos e das cercas de alambrado (CRA e CRB, onde A e B são as extremidades) como medidas mitigadoras de atropelamento de fauna e isolamento de populações para o Anel Viário de Louveira (sistema de coordenadas: Sirgas 2000).

Trecho	Ação	Zona	X	Y
1	PFGA1	23K	298154	7443067
1	PL1	23K	297335	7443649
1	PL2	23K	297869	7443272
1	PL3	23K	298469	7442945
1	PL4	23K	298278	7443324
1	PL5	23K	298560	7443219
1	PL6	23K	297709	7443911
2	PL7	23K	299746	7443715

Trecho	Ação	Zona	X	Y
2	PL8	23K	300139	7444247
4	CR1-A	23K	299887	7446381
4	CR1-B	23K	300141	7446462
4	CR2-A	23K	299605	7446408
4	CR2-B	23K	299766	7446327
4	CR3-A	23K	299693	7446464
4	CR3-B	23K	299860	7446477
4	CR4-A	23K	298735	7446661
4	CR4-B	23K	299105	7446680
4	PFG1	23K	299701	7446411
4	PFG2	23K	299873	7446410
4	PFGA2	23K	299006	7446608
4	PL10	23K	298970	7446550
4	PL9	23K	300046	7446374
5	CR5-A	23K	297570	7446232
5	CR5-B	23K	297584	7446363
5	CR6-A	23K	297570	7446360
5	CR6-B	23K	297556	7446235
5	CR7-A	23K	297661	7447030
5	CR7-B	23K	297741	7446870
5	CR8-A	23K	297695	7447023
5	CR8-B	23K	297724	7446921
5	PFG3	23K	297688	7447003
5	PFGA3	23K	297578	7446336
5	PL11	23K	297533	7446761
5	PL12	23K	297551	7446023
5	PL13	23K	297751	7446115
6	PL14	23K	296788	7444668
6	PL15	23K	297011	7445405

10.12. Programa de Controle e Redução de Emissões Atmosféricas

10.12.1. Descrição

O crescimento da frota automotiva e desenvolvimento industrial e urbano ocasionam aumento das emissões de poluentes do ar. O aumento das concentrações de substâncias contaminantes no meio aéreo, sua deposição no solo, nos vegetais e nos materiais é responsável por danos à saúde, na produção agrícola e nos ecossistemas.

De acordo com o Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar (PRONAR, MMA), a gestão da qualidade do ar envolve medidas mitigadoras que tenham como base a definição de limites permissíveis de concentração dos poluentes na atmosfera, restrição de emissões, bem como um melhor desempenho na aplicação dos instrumentos de comando e controle, entre eles o licenciamento e o monitoramento.

Durante a fase de implantação do empreendimento, haverá movimentação de caminhões, tratores e máquinas operatrizes que causarão incômodos aos trabalhadores e às pessoas residentes do entorno no que se refere à poluição atmosférica (emissão de gases e poeira). Já na fase de operação, embora a princípio haja apenas o direcionamento do fluxo de veículos já existente, espera-se que o mesmo seja posteriormente intensificado com desenvolvimento, o que pode acarretar em aumento das emissões de poluentes atmosféricos. Logo, este programa compreende um conjunto de medidas destinadas à redução de processos associados à poluição atmosférica, enquadrando-se na legislação vigente. Com isso espera-se que os níveis de poluentes e emissões atmosféricas fiquem compatíveis com a manutenção da saúde dos trabalhadores e dos moradores das imediações do empreendimento.

10.12.2. Objetivo

Manter os padrões atuais de qualidade do ar durante a implantação, atentando aos possíveis impactos ocasionados pela movimentação e operação de máquinas e equipamentos, e durante a operação do empreendimento pela circulação de veículos. Objetiva-se também comparar os resultados do monitoramento com os padrões de referência estabelecidos pelas normas técnicas vigentes, de modo que possibilite a aplicação de medidas preventivas e corretivas de controle.

10.12.3. Medidas mitigadoras

As ações mitigadoras delineadas abrangem a etapa de implantação do empreendimento. Para a etapa de operação, será realizado monitoramento para posterior identificação da necessidade de ações mitigadoras ou compensatórias. Como ações mitigadoras a serem empregadas na fase de implantação, recomenda-se:

- que o material extraído de atividades como escavações e regularização de terreno seja mantido umedecido, de forma que não ocorra emissão exagerada de partículas, com maior cuidado nos locais onde existe população no entorno.

- que as vias de circulação internas, os canteiros de obras e de manutenção de equipamentos sejam umedecidas por carros-pipa, a fim minimizar concentração de partículas em suspensão.

- que o transporte de material oriundo de escavações e fundações seja feito em caminhões cobertos com lona, especialmente quando transitarem próximo às residências ou unidades fabris a fim de evitar não apenas a formação de poeira, mas também a queda e o espalhamento de terra ao longo do trajeto, podendo esse material ser umectado.

- que haja um controle do fluxo dos veículos nas áreas da obra, com velocidade compatível e sem excesso de carga, na intenção de evitar formação desnecessária de poeira.

- que os veículos, tratores e máquinas utilizados sejam submetidos à manutenção regular periódica, de modo a atender ao Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE, Resolução CONAMA nº 18/86), minimizando-se, portanto, a emissão de gases poluentes e de material particulado na atmosfera. Veículos ou equipamentos que apresentarem problemas ostensivos de emissão (fumaça preta) devem ser suspensos até que estejam regularizados.

- que a queima de lixo, de matéria orgânica e de outros materiais seja proibida.

10.12.4. Método

As ações e medidas deverão ser aplicadas nas áreas onde serão realizadas as atividades de implantação do empreendimento e nas vias de acesso aos locais relacionados com o mesmo, de forma a manter os níveis de emissões atmosféricas dentro dos padrões da legislação vigente, compatíveis com a manutenção da saúde dos trabalhadores e dos

moradores das imediações das obras. Para tanto, a emissão de determinados gases e poeira deverá ser quantificada.

Posteriormente, na fase de operação, será implantado monitoramento para verificação da emissão de poluentes atmosféricos em decorrência da operação do empreendimento.

10.12.5. Recursos materiais e humanos

O Programa de Controle e Redução de Emissões Atmosféricas deverá ser desenvolvido por uma equipe de profissionais capacitados contratada ou terceirizada pela empresa responsável pelo empreendimento.

10.12.6. Indicadores ambientais

As medições dos poluentes monitorados serão comparadas com os padrões de qualidade do ar definidos pelo Decreto Estadual nº 59.113 de 2013.

10.12.7. Etapas do empreendimento

A fase em que pode haver alterações significativas na qualidade do ar é a de implantação do empreendimento, sendo essencial a execução deste Programa nessa fase. Em seguida, durante a operação, continua-se com monitoramento para verificação das emissões.

10.12.8. Cronograma de execução

O cronograma deve estar atrelado às atividades do empreendimento. Deverá ser iniciado juntamente com as tarefas que possam desencadear os aspectos ambientais a serem controlados. Logo, tais ações são previstas para serem iniciadas junto à fase de implantação, continuando na operação.

10.12.9. Sistemas de registros e acompanhamento

Será feito por meio de relatórios periódicos que serão apresentados a CETESB, com a análise dos indicadores.

10.12.10. Responsável pela execução

Os responsáveis pela execução do programa serão profissionais qualificados a executar e acompanhar atividades de controle de emissões atmosféricas, a serem contratados e/ou capacitados pelo empreendedor.

10.13. Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais

Durante a implantação e operação do empreendimento, os serviços de limpeza e preparação das áreas, instalação e operação dos canteiros de obras, caminhos de serviço e as obras propriamente ditas irão gerar riscos ou impactos ambientais de naturezas distintas.

Deste modo, seguindo os preceitos impostos pela legislação vigente, o Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais apresenta as diretrizes para o desenvolvimento de um processo de identificação, análise e mitigação contínua dos riscos durante a fase de implantação e operação do empreendimento. Ele busca a menor incidência possível de situações de emergência, bem como a preservação da integridade física dos usuários e do meio ambiente durante e após um incidente ou acidente que possa vir a ocorrer durante a construção e operação da rodovia.

O Programa será implantado durante a execução das obras do empreendimento e, quando as obras forem concluídas, será substituído pelo Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais/Plano de Ação Emergencial (PGR/PAE) de operação da malha viária.

Assim, o Programa terá início junto às frentes de obra e permanecerá em atividade até a desmobilização total das obras, inclusive dos canteiros, caminhos de serviço e demais áreas de apoio. Durante a fase de operação do anel viário, o novo trecho continuará objeto de monitoramento e, eventuais acidentes envolvendo produtos perigosos serão relatados nos relatórios da Licença de Operação.

Dentre os impactos identificados que deverão ser mitigados pelo PGR/PAE estão:

- Alteração do risco de contaminação de solo por vazamento de produtos perigosos durante a operação;
- Risco de contaminação dos corpos hídricos durante a operação;
- Alteração no nível e distribuição espacial do risco de contaminação da fauna aquática e edáfica por acidentes com cargas tóxicas;
- Melhoria da acessibilidade com as rodovias da região;
- Alterações urbanísticas na AID;
- Alterações dos valores imobiliários;
- Aumento do grau de atratividade para atividades econômicas;

- Geração de empregos diretos e indiretos;
- Melhoria no padrão de acesso ao distrito industrial de Louveira;
- Aumento nas receitas fiscais durante a construção;
- Impactos nas Receitas Fiscais durante a Operação.

Este programa relaciona-se diretamente com o Programa de Controle das Obras, Programa de Monitoramento das Obras e, principalmente, com o Programa de Comunicação Social.

10.13.1. Objetivos

- Minimizar os acidentes com veículos e pessoas durante a fase da construção, bem como orientar a população diretamente afetada em relação aos cuidados durante a fase de instalação das obras;
- Propor soluções para monitorar, minimizar e/ou controlar os efeitos negativos decorrentes dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis ao meio ambiente;
- Planejar ações preventivas para antecipar, prevenir, reduzir ou eliminar possíveis ocorrências, assim como propor medidas para o atendimento a eventuais emergências ambientais;
- Garantir o atendimento correto e seguro de eventuais emergências ambientais que possam ocorrer durante as obras, minimizando os danos;
- Reduzir a escala dos acidentes;
- Garantir a segurança dos trabalhadores e terceiros envolvidos no atendimento às emergências;
- Planejar o transporte de cargas perigosas durante a fase de instalação e operação da rodovia;
- Preservar a integridade física da população local, dos usuários e do meio ambiente, durante e após um incidente ou acidente que possa vir a ocorrer durante a operação da rodovia.

10.13.2. Medidas de controle a serem adotadas

Após a elaboração do Programa de Gerenciamento de Risco e Plano de Ação Emergencial será possível elencar as ações para reduzir a probabilidade de ocorrência de acidentes, considerando os perigos e hipóteses acidentais a serem identificados na matriz de classificação de risco, devendo contemplar, sempre que pertinente, as seguintes medidas preventivas:

- Medidas preventivas de vazamentos;
- Medidas preventivas na disposição final de resíduos perigosos e efluentes;
- Medidas preventivas para proteção e segurança do trabalhador;
- Capacitação de recursos humanos.

No âmbito das medidas mitigadoras vale destacar, a fim de minimizar os impactos relativos aos acidentes com produtos perigosos, que o projeto executivo da implantação do anel viário deverá contemplar caixas de contenção, em especial junto ao Rio Capivari, Córrego do Sapezal e Ribeirão Santo Antônio, cursos d'água mais utilizados e que serão impactados pelo empreendimento. Os volumes retidos deverão ser armazenados para, posteriormente, serem devidamente encaminhados a reciclagem ou aterro específico para essa finalidade.

Adicionalmente, o PGR/PAE deverá estabelecer canal de comunicação direto com a administradora da captação de água no Rio Capivari (DAEE de Vinhedo), de modo a definir um sistema de alerta em parceria para caso um eventual impacto ocorra, seja possível rápido acionamento dos responsáveis.

10.13.3. Método e Frequência de Monitoramento

A metodologia proposta para o PGR/PAE segue descrita abaixo:

- Determinação das hipóteses acidentais na fase de obras por meio de Análise Preliminar de Perigos;
- Identificação dos órgãos envolvidos segundo o tipo de situação;
- Definição da sequência lógica das ações a serem implantadas em cada caso;
- Identificação dos perigos que possam resultar em acidentes (hipóteses acidentais);

- Proposição de ações preventivas e mitigadoras para as hipóteses acidentais;
- Apresentação de organograma com a estrutura organizacional do plano, definindo funções, atribuições e responsabilidades de cada grupo;
- Previsão de programas de treinamento para todos os profissionais envolvidos.

A equipe de gestão ambiental das obras deverá elaborar relatórios mensais de acompanhamento, relatando todas as atividades realizadas no período, com ênfase no registro de eventuais acidentes/vazamentos ocorridos, bem como na implantação de ações preventivas para minimizar os impactos correlatos como, por exemplo, treinamento dos funcionários, medidas de proteção dos recursos hídricos, isolamento de equipamentos e sinalização. Tais registros deverão ser encaminhados à CETESB nos relatórios periódicos de acompanhamento das obras.

Sugere-se também a realização de reuniões periódicas de coordenação com as construtoras para estudar as ações corretivas pertinentes a eventuais vazamentos ocorridos, bem como a definição de novas medidas preventivas.

10.13.4. Indicadores

A concessionária montará um banco de dados estruturado, onde serão registrados todos os eventos relacionados a acidentes envolvendo produtos perigosos/vazamentos. Desta forma, a equipe de meio ambiente da concessionária deverá tabular todos os dados pertinentes, os quais serão utilizados como base para relatórios periódicos, expostos em reunião com as construtoras, visando continuação, melhoria ou mudança dos métodos até então estabelecidos (melhoria contínua).

Em caso de registro de ocorrências que não atendam aos procedimentos aqui indicados, a construtora responsável deverá ser notificada em até 24h e, a equipe de meio ambiente da concessionária deverá supervisionar a implantação de meditas corretivas/mitigadoras em prazo máximo de 48h.

Todas as ocorrências que necessitarem de ações corretivas/mitigatórias deverão ser relatadas nos relatórios periódicos de acompanhamento das obras.

10.13.5. Responsabilidades

O órgão responsável pela gestão da via fica responsável pelo planejamento da transposição/disposição dos volumes pluviais e fluviais de sua faixa de domínio e pela implantação das atividades aqui previstas, podendo contar com o apoio de empresas especializadas na remediação dos impactos/contaminação, caso necessário.

Vale ressaltar que não cabe a este órgão atuar corretivamente nos acidentes com produtos perigosos, mas sim, facilitar, apoiar e fornecer todas as condições para que os órgãos competentes intervenham corretivamente para a minimização dos impactos ambientais.

Por outro lado, é de responsabilidade do órgão gestor da via informar, da maneira mais precisa possível, o local e o tipo de acidente ocorrido, visando otimizar a intervenção dos serviços públicos, tornando as ações mais rápidas e eficazes, além de dispor de equipe e/ou especialistas na remediação dos impactos/contaminação, caso necessário.

11. Programa de Compensação Ambiental

A compensação ambiental é um instrumento de política pública que, intervindo junto aos agentes econômicos, proporciona a incorporação dos custos sociais e ambientais da degradação gerada por determinados empreendimentos, em seus custos globais.

A lei 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, através de seu artigo 36, impõe ao empreendedor a obrigatoriedade de apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do grupo de proteção integral, quando, durante o processo de licenciamento e com fundamento em EIA/RIMA, um empreendimento for considerado como de significativo impacto ambiental.

A compensação ambiental é, portanto, um importante mecanismo fortalecedor do SNUC.

Após fixado o valor da compensação ambiental para um determinado empreendimento e definida a sua destinação pelo órgão licenciador, o empreendedor é notificado a firmar termo de compromisso com o Secretaria do Meio Ambiente, visando ao cumprimento da condicionante.

Devem ser obedecidas às ações prioritárias para aplicação dos recursos de compensação ambiental, descritas no Decreto 4340/02, quais sejam:

I - regularização fundiária e demarcação das terras;

II - elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo;

III - aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;

IV - desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação;

V - desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.

As Unidades de Conservação presentes na AII do empreendimento proposto estão apresentadas na Figura 11.1, adiante, mesma Figura 8.2.3.1.

As Unidades de Conservação (UCs) são espaços territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, que têm a função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente. O estabelecimento de Unidades de Conservação é considerado uma das melhores estratégias para a conservação e preservação da Biodiversidade.

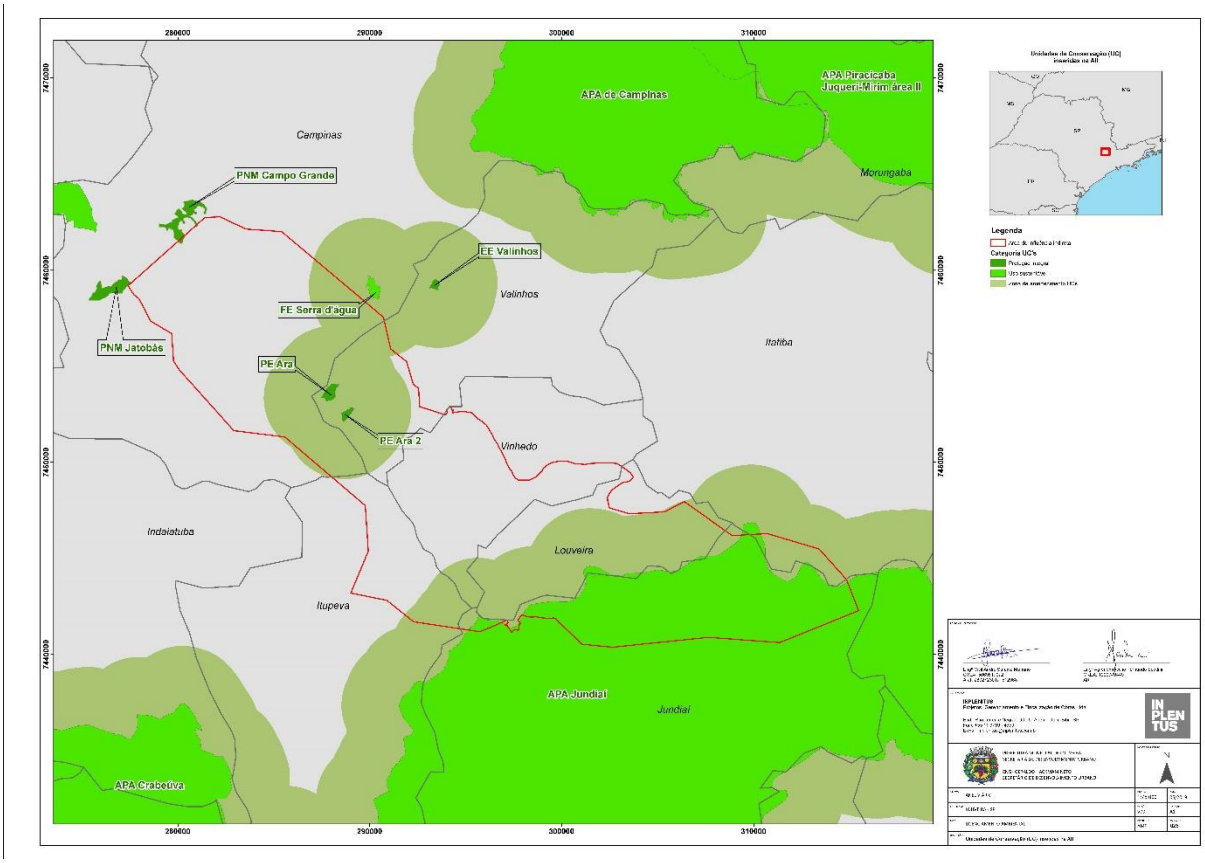


Figura 11.1. Unidades de Conservação de Campinas e Zonas de Amortecimento/Envoltórias.

Estão na AII o Parque Estadual da ARA e ARA2, parte da APA Jundiaí e uma pequena parcela dos PNM Campo Grande e Jatobás.

A ARA – Parque Estadual de Assistência a Reforma Agrária, é UC considerada de proteção integral localizada no município de Valinhos. Foi criado através do Decreto Estadual nº 51,988, em 1969, e ampliado para o tamanho original em 1973, pelo Decreto Estadual nº 928. O Parque Estadal A.R.A., como é conhecido, teve origem em uma iniciativa

do governo estadual de implantar um projeto piloto de reforma agrária na região. Daí sua denominação, que são as iniciais do órgão responsável na época “Assessoria de Reforma Agrária”. O local escolhido foi a Fazenda Capivari, cujas terras foram loteadas em sítios. Uma parte da gleba não foi loteada e as matas nativas ali existentes foram preservadas. Segundo o IF/SMA o Parque Estadual ARA é o menor Parque do Estado de São Paulo com área de 64,3 ha, sendo que 40,67 ha de vegetação secundária de FES, com destaque para a ocorrência das espécies *Hymenaea courbaril* (jatobá)*, Aspidosperma* sp., *Ocotea* sp. e *Cariniana estrellensis* (jequitibá-branco) e 23,63 ha de reflorestamento de *Eucaliptus* sp..

A APA Jundiaí é uma área de proteção ambiental, de uso sustentável reconhecida nacionalmente, e faz parte do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Essa Unidade de Conservação foi criada em 1984, pela Lei Estadual n° 4.095, tendo como atributo a proteção do maciço montanhoso do Japi. Em 2006, a APA Jundiaí foi ampliada pela Lei Estadual nº 12.290, incluindo parcelas dos municípios de Itupeva, Jarinu e Campo Limpo Paulista, visando a proteção das nascentes dos cursos d´água. Foi regulamentada por um único instrumento legal, o Decreto Estadual nº 43.284, de 1998, que estabeleceu o seu zoneamento ambiental e as diretrizes para o uso e ocupação do solo. O território da APA Jundiaí é de 37.197 ha e está dentro do perímetro da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde/UNESCO, criada em 1992.

PNM Jatobás e PNM Campo Grande – Parque Natural Municipal dos Jatobás e Parque Natural Municipal do Campo Grande são UCs consideradas de proteção integral. Foram criados pelo Decreto Municipal nº 17.355/11 e nº 17.356/11, respectivamente, e ratificados pela Lei Complementar nº 35/2012. A Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável é o órgão gestor responsável pela administração e coordenação das medidas necessárias implementação, proteção e controle desses parques. Essas unidades tem uma zona de amortecimento de 30 metros em seu entorno, onde as atividades devem ter autorização do órgão gestor. O PNM Jatobás protege um remanescente de Cerrado, com área total de 107,34 ha, localizado às margens do rio Capivari, na região do Campo Grande em Campinas. Tem como objetivo a preservação e recuperação da diversidade biológica, proteção dos recursos hídricos e da elevação dos índices de área verde por habitante no Município de Campinas. Ainda, tem como objetivos e diretrizes específicos:

I - a preservação dos fragmentos de vegetação nativa das formações de cerrado, Mata Ciliar e Mata Brejosa, que deverão ter acesso monitorado ao público exclusivamente para ações de educação ambiental, trilhas ecológicas e pesquisa científica;

II - a preservação dos exemplares arbóreos significativos existentes das espécies de jatobá (*Hymenaea courbaril*) e copaíba (*Copaifera langsdorfii*);

III - a proteção dos recursos hídricos, por meio do controle dos processos de ocupação da várzea do rio Capivari, bem como o reflorestamento das áreas de preservação permanente desprovidas de vegetação e a implantação de infraestrutura sanitária;

IV - a criação de áreas verdes, de lazer e de recreação em contato com a natureza, para usufruto das comunidades instaladas nos referidos bairros;

V - a consolidação de importante trecho do eixo verde do rio Capivari, conforme preceituado no Plano Diretor de Campinas;

VI - a recuperação de áreas degradadas por atividades de mineração, preservando-se as lagoas formadas pelas antigas cavas de mineração, bem como coibir processos irregulares de atividades minerárias.

O PNM Campo Grande protege uma área de 136,36 ha, composta de duas fitofisionomias, a floresta estacional semidecidual e o campo de várzea. Tem como objetivo a preservação e recuperação da diversidade biológica, proteção dos recursos hídricos e da elevação dos índices de área verde por habitante no Município de Campinas. Ainda, tem como objetivos e diretrizes específicos:

I - a preservação dos fragmentos de vegetação nativas existentes na Fazenda Bela Aliança (antiga Granjas Ito) e da Fazenda Castelo, bem com sua conexão por meio de corredor ecológico;

II - a recuperação da vegetação de proteção dos recursos hídricos, especialmente por meio das Áreas de Preservação Permanente, com espécies nativas da região;

III - o controle dos processos de ocupação irregular sobre as áreas verdes do Jardim Satélite Íris e Campo Grande;

IV - a criação de áreas verdes, de lazer e recreação em contato com a natureza para usufruto das comunidades instaladas nos citados bairros;

V - a implantação de dispositivos de controle de cheias visando ao equilíbrio da drenagem urbana na bacia do ribeirão Piçarrão;

VI - acesso ao público monitorado exclusivamente para ações de educação ambiental, trilhas ecológicas e pesquisa científica.

As principais pressões que mais ameaçam as UCs aqui citadas, de acordo com o IF/SMA, são o fogo, caça e retirada ilegal de madeira e a mineração industrial.

Está inserido na AII também a zona de amortecimento da Floresta Estadual Serra d´água, de uso sustentável.

Considerando o valor orçado do projeto (R$350.000.000,00 – trezentos e cinquenta milhões), o montante indicado para compensação ambiental seria de (R$1.750.000,00 – hum milhão, setecentos e cinquenta mil reais ou 0,5%).

O que se propõe, dado a inexistência de áreas claras nos municípios que possam receber recursos é a realização de encontros de aproximação com a Câmara de Compensação para orientar este processo de decisão e futura manifestação.

12. Prognóstico da Qualidade Ambiental Futura

A área onde está localizado o empreendimento apresenta algumas condições que, independente da implantação do mesmo, deverão permanecer. Entre elas, destaca-se a continuidade de ocupação e/ou adensamento nas áreas adjacentes às rodovias que passam pelo município de Louveira. A tendência de ocupação já existe e deverá se consolidar. Obviamente, com a atração existente a tendência é de aumento do valor dos terrenos e consequente diminuição na velocidade de ocupação por este tipo de projeto.

Como pode-se perceber pela Tabela abaixo, que compara a taxa de crescimento de Louveira com os municípios vizinhos, incluindo a dos 7 municípios integrantes da Aglomeração Urbano Jundiaí (AUJ) - Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Louveira, Várzea Paulista - unidade regional do Estado de São Paulo instituída pela Lei Complementar Estadual nº 1.146, em 24 de agosto de 2011 e comparando também com a RMC (Região Metropolitana de Campinas).

Tabela 12.1 (8.3.1.2.2.) Taxa Geométrica de Crescimento Anual – urbana e rural.

	Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População (Em % a.a)								
Municípios/Regiões	**2010/2017****			**2000/2010***			**1991/2000***		
	Total	**Urbana**	**Rural**	**Total**	**Urbana**	**Rural**	**Total**	**Urbana**	**Rural**
Cabreúva	1,81	2,41	-2,02	2,35	3,22	-1,42	6,53	7,68	3,27

Municípios/Regiões	Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População (Em % a.a)								
	2010/2017**			2000/2010*			1991/2000*		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Campo Limpo Pta.	1,17	1,17	-	1,54	1,77	-100	3,92	3,9	5,08
Itatiba	1,62	1,95	-0,3	2,26	2,66	0,35	3,15	2,27	8,16
Itupeva	2,99	3,84	-4,04	5,53	7,29	-1,57	4,25	5,94	0,63
Jarinu	2,4	3,61	-2,52	3,43	5,33	-1,1	5,15	8,17	1,22
Jundiaí	1,04	1,2	-3	1,36	1,67	-3,69	1,28	1,38	-0,03
Louveira	2,92	3,1	-2,41	4,5	5,01	-3,37	4,42	5,04	-0,63

Municípios/Regiões	Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População (Em % a.a)								
	2010/2017**			2000/2010*			1991/2000*		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Várzea Paulista	1,26	1,26	-	1,46	1,46	-	3,47	3,62	-100
Vinhedo	2,13	2,13	2,14	3,03	2,93	6,75	3,9	3,86	6,08
AUJ	1,41	1,61	-2,88	NA	NA	NA	NA	NA	NA
RMC	1,39	1,41	0,42	1,82	1,85	0,49	2,59		

* Censo Demográfico
** Projeção SEADE
NA: Não se aplica

Fonte: SEADE, 2017; IBGE, 2017.

Conforme se pode perceber, a taxa geométrica de crescimento de Louveira só é menor que a de Itupeva, outro município com desenvolvimento acentuado na última década em comparação com outros municípios da região. Perceba-se que o crescimento da

população de Louveira, 2,92% na última década é mais que o dobro de Jundiaí ou também da RMC. Esta condição pode-se levar a pensar que o município é apenas uma cidade dormitórioe que está servindo como opção mais barata de moradia do que algumas cidades que vem se tornando mais caras, como Jundiaí. No entanto, como mostram os números da Tabela abaixo, Louveira tem seus habitantes trabalhando essencialmente no próprio município. Só para fins de entendimento, pode-se comparar com Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista, onde o local de exercício do trabalho principal é, em sua maioria, realizado em outro município. Estas condições e tendências são independentes do projeto em curso. Obviamente, o Anel Viário atenderá ao interesse da população como um todo, mas, também, atenderá o setor produtivo, consolidando as tendências aqui demonstradas.

Tabela 12.2 – (8.3.1.2.7.) Deslocamentos diários dos municípios da AII.

Municípios	Número de pessoas - deslocamentos diários – Censo 2010			
	Local de exercício do trabalho principal		Local escola ou creche	
	Município de residência	Outro município	Município de residência	Outro município
Cabreúva	15.905	4.369	10.944	2.160
Campo Limpo Pta.	18.530	16.777	19.935	2.368
Itatiba	49.078	4.465	27.990	3.374
Itupeva	17.841	5.616	10.263	2.344
Jarinu	9.874	2.357	5.615	898
Jundiaí	161.705	28.911	95.890	9.665
Louveira	16.777	4.065	8.150	2.049
Várzea Paulista	22.543	26.759	22.304	8.790
Vinhedo	27.643	6.431	14.446	4.453

Fonte: IBGE (2017).

De acordo com documento da Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo, denominado “Enfoque Regional” (*in* Silva, J. P. P, 2014), a Rodovia Anhanguera possui relevante papel na formação da atividade industrial da região. As vantagens econômicas proporcionadas pela localização geográfica e pelo sistema viário foram importantes incentivos para o desenvolvimento desse modelo industrial e permitiram a ligação entre a região produtora de matéria prima, o mercado consumidor e os terminais de exportação.

As leis de incentivos fiscais foram fundamentais no processo de desenvolvimento econômico do município. De acordo com as Leis Complementares Municipais nº 1.551/2002, 1.602/2002 e 1.797/2006, o município concede o ressarcimento de despesas para aquisição, construção ou ampliação de empresas industriais, comerciais ou de serviços, de despesas realizadas com infraestrutura e instalações, além de isenções em diferentes taxas (Taxa de Licença para Localização, Taxa de Licença para Funcionamento, Taxa de Licença para Execução de Obras, Imposto Predial e Territorial Urbano). Pode, ainda, ser realizado apoio às empresas para contato com órgãos públicos, “com o objetivo de viabilizar e agilizar a implantação ou ampliação da sua unidade no município”.

Desta forma, grandes empresas se instalaram no município, como a Procter&Gamble, DHL, HP, Nike do Brasil e o centro de distribuição da Unilever.

Corroborando tais informações, os dados relativos ao Valor Adicionado do município demonstram que a economia de Louveira está fortemente baseada no setor terciário e secundário, os quais somam 93,96 do valor total, sendo que o setor de Serviços representou mais de 50% do total gerado em 2014, sem contabilizar a participação da Administração Pública.

Uma condição importante é que estas políticas todas de incentivo e a proximidade da Anhaguera trouxeram para o município investimentos mais expressivos no setor de logística, o que explica o crescimento do setor terciário sobre o secundário. É uma tendência que deve permanecer, particularmente porque o país e o Estado de SP sofrem alguma desindustrialização e a proximidade de grandes centros consolida Louveira como um alternativa atraente do ponto de vista dos projetos logísticos.

Em termos ambientais Louveira tem condições interessantes. Por um lado, apresenta, segundo a Resolução SMA 07-2017, 21,9% de vegetação nativa arbórea, um valor de médio para alto, acima de Campinas que tem 7,0% ou Itupeva, com 16,4% e Itatiba, com 14,8%. Por outro lado, menor que Jundiaí, que apresenta 29,6% (muito ligado a Serra do Japi) e Jarinu, com 29,9%, este já um município com perfil mais rural que o resto da região.

A pesquisa de percepção ambiental mostrada no relatório demonstrou que os munícipes reconhecem as atividades ambientais da administração municipal, conhecendo vários programas da Secretaria responsável. No entanto, o município deixa a desejar no

quesito de tratamento de esgotos, onde apresenta uma condição muito abaixo da região. O projeto em análise não terá atuação direta nesta condição, apenas de forma indireta, gerando maiores recursos com a atração de novos empreendimentos e consolidando outros.

Tabela 12.3. (8.3.1.4.11.) Índices de atendimento de coleta e tratamento de esgotos para os municípios da AII, em 2015.

Município	População total do município (habitantes)	Índice de coleta de esgoto (percentual)	Índice de atendimento urbano de esgoto (percentual)	Índice de tratamento de esgoto (percentual)
Cabreúva	46.528	66,88	74,20	100,00
Campo Limpo Paulista	80.847	59,19	59,59	84,58
Itatiba	113.284	76,04	96,97	100,00
Itupeva	54.128	67,39	79,25	97,43
Jarinu	27.473	25,27	19,89	100,00
Jundiaí	401.896	97,68	99,50	100,00
Louveira	43.862	82,00	89,20	53,57
Várzea Paulista	116.601	82,49	84,79	100,00
Vinhedo	72.550	85,00	85,00	100,00

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Disponível em http://www.snis.gov.br/. Consulta em 08/07/2017. Fonte dos dados relativos à população: IBGE.

Em relação ao sistema viário, o empreendimento irá gerar uma condição bem diferenciada, pois com sua implantação permitirá a racionalização do tráfego, dando oportunidade alternativa para o usuário que deseja alcançar outras partes do município sem passar pelo centro, por exemplo. Propõe a reorganização e racionalização do sistema viário municipal, visando a redução do tempo e custos das viagens, aumentando a capacidade viária, melhorando as condições de pavimentação, sinalização das vias e solucionando problemas de tráfego.

A não construção do empreendimento deverá gerar um cenário crescente de congestionamentos contínuos e conseqüente degradação do ambiente da AID, com conflitos entre o transporte de carga e de usuários comuns.

Como um exercício para prognóstico foram escolhidos alguns fatores para identificar e vislumbrar condições potenciais futuras com e sem o empreendimento.

MEIO	ASPECTO	SEM O EMPREENDIMENTO	COM O EMPREENDIMENTO
FÍSICO	RECURSOS HÍDRICOS	- Sem o empreendimento a condição mais provavel é que os recursos hídricos mantenham a condição atual por mais tempo, ou seja, uma condição de preservação regular.	- Corpos d' água sofrerão intervenção com a obra; serão intervenções temporárias e com o tempo a tendência é o alcance de uma nova condição de equilíbrio; o empreendimento não tende a piorar as condições de poluição hídrica, atraindo projetos legalmente regulares;
	QUALIDADE DO AR	- A qualidade do ar tende a melhorar por conta da implantação dos programas governamentais como o PROCONVE. Pontualmente haverá piora no centro do município e junto das rodovias por congestionamentos gerados pela inadequação do sistema viário ao tráfego .	- Qualidade do ar tende a melhorar, em geral, com programas em desenvolvimento e pela otimização do sistema viário proposto pelo empreendimento. Em termos locais haverá uma piora das condições. Em termos gerais do município uma melhora pela maior fluidez.

	RUÍDO	- Ruído em áreas urbanas tende a aumentar com congestionamentos e uso de vias alternativas principalmente em áreas urbanas com baixa capacidade do sistema viário;	- Ruído de tráfego em áreas urbanas centrais tende a diminuir ; junto do novo viário haverá um acréscimo de ruído, para o qual serão adotadas medidas definidas no processo de licenciamento ambiental;
BIÓTICO	**FLORA**	- Tendência de decréscimo da cobertura vegetal no município e região por conta da proximidade de regiões metropolitanas e atração de novos empreendimentos.	- Esperada tendência semelhante ao caso sem o empreendimento. - Tendência reforçada em áreas onde o Viário traz valorização imobiliária. - Compensação ambiental através da implementação de parques e recuperação de nascentes e apps (plantio); - Programa de fiscalização e revisão do uso e ocupação do solo.

	FAUNA	- Tendência de redução de habitats e espécimes devido à pressão de ocupações regulares e irregulares nas áreas de uso urbano e rural.	- Permanece o quadro atual indicado para a situação sem o empreendimento, com acréscimo de velocidade; - Aumento de habitats e espécies nas áreas criadas pela implementação das compensações ambientais;.

ANTRÓPICO	**ECONOMIA**	- Tendência ao crescimento do setor de serviços é mantida.	- Tendência de crescimento do setor de serviços gerando um aumento da arrecadação tributária e melhor distribuição espacial na região. - Espera-se a geração de empregos diretos e indiretos com programas de contratação de pessoal local. - Aumento da atratividade econômica local para usos diversos mediante a fiscalização e planejamento do uso e ocupação do solo. - Redução dos custos e tempos de viagens de transporte através da racionalização dos serviços de transporte.

	URBANO/TERRITORIAL	- a região central é bastante consolidada; - existe processo de verticalização pontualmente no município, ainda incipiente; - ocorre um processo paulatino de construção de polos logísticos;	- O empreendimento poderá induzir a expansão urbana em áreas não ocupadas; - Nas áreas em processo de verticalização poderá ocorrer aumento da demanda por infra-estrutura, equipamentos e serviços públicos. - Possibilidade de criação de parques lineares e programas de fiscalização e planejamento de uso e ocupação do solo. - A maior facilidade de acesso gerada pela implantação do empreendimento valorizará os terrenos e do entorno próximo ao viário proposto, principalmente junto das rodovias. - Com o aumento do tráfego esperado para as vias poderá ocorrer substituição de usos residências por usos comerciais e de serviços.

	SISTEMA VIÁRIO, TRÁFEGO E TRANSPORTES	- Ampliação dos congestionamentos e queda do nível de desempenho no sistema viário atual.	- Maior confiabilidade e garantia do tempo e das condições operacionais de viagens através da reorganização e racionalização do sistema viário. - Melhoria na ligação entre os municípios vizinhos através do aumento da capacidade viária. - Melhoria da pavimentação e sinalização de trânsito das vias do empreendimento. - Solução de conflitos de tráfego nas vias abrangidas pelo sistema proposto.

13. Conclusões

O sistema viário municipal foi sendo implantado, como de modo comum nos municípios brasileiros, através de diversos loteamentos e complementação de viários. Esta condição, a possível dentro de recursos sempre escassos acaba trazendo um viário de pouca eficiência para deslocamentos. São avenidas e ruas com muitas interferências, não permitindo o tráfego com a fluidez necessária para deslocamentos de maior distância. As consequências deste tipo de situação é o crescente congestionamento, aumento de gasto de combustível e de poluição do ar. Há, neste caso, a mistura do deslocamento de um caminhão que deseja alcançar uma rodovia com uma mãe que deseja levar o filho à escola. Os dois tem expectativas de velocidade diferentes e dentro do possível devem ser separados,seja para melhor performance de cada um, seja por segurança, seja para se obter menores índices de gasto de combustível e de poluição do ar.

O projeto aqui analisado foi montado de forma a melhoras as condições de trafegabilidade do município dentro de suas possibilidades, adequando em grande parte um viário já existente. É um projeto dentro das condições físicas e econômicas do município, que atende às demandas existentes e minimiza o crescimento dos congestionamentos, criando um viário de maior capacidade, mais adequado as condições existentes. Também protege a área central, diminuindo a necessidade de tráfego de passagem utilizar vias não capacitadas. Em resumo, é um projeto absolutamente necessário e cuja não execução irá gerar uma crescente incapacidade de acessibilidade, com queda de qualidade de vida e futura fuga de empreendimentos que precisam de fluidez, caso específico de diversas empresas de logística que fizeram, nos anos recentes passados, Louveira como uma de suas sedes. .

Deve-se entender, no entanto, que uma obra e um empreendimento implica sempre em impactos ambientais. A obra irá gerar supressão de vegetação nativa, aumento local de condições de erosão e assoreamento, bem como, incômodo à população, seja pelo barulho, pela poeira, bem como, pelas dificuldades temporárias nas vias já existentes. É um preço a se pagar para se obter melhores condições no futuro. Os programas aqui previstos visam minimizar estes impactos e são cruciais para a manutenção de condições ambientais adequadas para o futuro do município. Cabe destaque à legislação de proteção ambiental, que irá gerar um número muito expressivo de áreas de plantio com nativas para compensar

as supressões necessárias, bem como, a destinação de um valor para uma Unidade de Conservação de Proteção Integral. É importante, além de todas as medidas aqui indicadas, que a Prefeitura Municipal, proponente deste projeto, revise e adeque seu Plano Diretor de modo a obter, por um lado, as melhores condições de desenvolvimento que irão advir deste projeto, e, por outro, a proteção dos recursos ambientais municipais.

Avalia-se que, tomadas as medidas e programas aqui programados, com o efetivo controle dos impactos e sua observação constante, como previsto no sistema de licenciamento ambiental, o projeto é necessário e ambientalmente viável.

14. Referências bibliográficas

ABRA, F. D. **Monitoramento e avaliação de passagens inferiores de fauna presentes na rodovia SP-225 no município de Brotas, São Paulo**. 72 p. Dissertação (mestrado em ecologia de ambientes aquáticos e terrestres) – Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

AGENCIA DE TRANSPORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO (ARTESP). Disponível em: <http://www.artesp.sp.gov.br/transporte-coletivo-origem-e-destino.html>. Acesso em: 27 jul. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). Disponível em: <http://www.anac.gov.br/>. Acesso em: 10 ago. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/>. Acesso em: 20 ago. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRES (ANTT). Disponível em: <http://www.antt.gov.br/ferrovias/America_Latina_Logistica_Malha_Paulista_SA.html>. Acesso em: 27 jul. 2017.

AGÊNCIA REGULADORA DE SANEAMENTO E ENERGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO (ARSESP). Disponível em: <http://www.arsesp.sp.gov.br>. Acesso em: 08 jul. 2017.

AGUIAR, L. M.; REIS, N. R.; LUDWIG, G.; ROCHA, V. J. Dieta, área de vida, vocalizações e estimativas populacionais de *Alouatta guariba* em um remanescente florestal no norte do estado do Paraná. **Neotropical Primates**, v. 11, n. 2, p. 78-86, 2003.

AGUIAR, T. J.A.; MONTEIRO, M. S. L. Modelo agrícola e desenvolvimento sustentável: a ocupação do cerrado piauiense. **Ambiente & Sociedade**, v.8, n. 2, p. 161-178, 2005.

ALEXANDRINO, E. R., LUZ, D. T. A. D., MAGGIORINI, E. V.; FERRAZ, K. M. P. M. D. Nest stolen: the first observation of nest predation by an invasive exotic marmoset (*Callithrix penicillata*) in an agricultural mosaic. **Biota Neotropica**, v.12, n. 2, p. 211-215. 2012.

ALEXANDRINO, E. R.; BUECHLEY, E. R.; PIRATELLI, A. J.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; MORAL, R. A.; SEKERCIOGLU, C. H.; SILVA, W. S.; COUTO, H. T. Z. Bird sensitivity to disturbance as an indicator of forest patch conditions: An issue in environmental assessments. **Ecological Indicators**, v. 66, p. 369-381, 2016.

ALMEIDA, F. F. M. Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista. **Boletim do Instituto Geográfico e Geológico**, São Paulo, n. 41, p.169-262, 1964.

ALMEIDA, F. F. M.; MELO, M. S. A bacia do Paraná e o vulcanismo mesozóico. In: ALMEIDA, F.F.M.; HASUI, Y.; PONÇANO, W.L. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000**. São Paulo: IPT, v.1, 1981. p.12-45 (Série Monografias, n. 6).

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ALVES, A. C. **Laudo Técnico de Caracterização Ambiental**, Condomínio Residencial Aldeia da Mata. Valinhos, SP, 2012.

ALVES, M. A. S. Sistemas de migrações de aves em ambientes terrestres no Brasil: exemplos, lacunas e propostas para o avanço do conhecimento. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 15, n. 2, p. 231-238, 2007.

ANJOS, L. A.; VOLPATO, G. H.; MENDONÇA, L. B.; SERAFINI, P. P.; LOPES, E. V.; BOÇON, R.; SILVA, E. S.; BISHEIMER, M. V. Técnicas de levantamento quantitativo de aves em ambiente florestal; uma análise comparativa baseado em dados empíricos. In: VON MATTER, S.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I. A.; PIACENTINI, V. Q.; CÂNDIDO-JÚNIOR, J. F (org.). **Ornitologia e Conservação:** Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. p. 63-76.

ANJOS, L. Bird species sensitivity in a fragmented landscape of the Atlantic forest in southern Brazil. **Biotropica**, v. 38, 229-234, 2006.

APG IV, Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV». **Botanical Journal of the Linnean Society,** v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Decreto nº 62.103, de 13 de julho de 2016.** Dispõe sobre a estruturação da Polícia Militar do Estado de São Paulo e dá providências correlatas. Disponível em: <www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2016/decreto-62103-13.07.2016.html>. Acesso em: 10 ago. 2017.

ATLAS VIRTUAL DA PRÉ-HISTÓRIA. **Paleontologia.** c2017. Disponível em: <http://www.avph.com.br/paleontologia.php>. Acesso em: 27 jun. 2017.

BAGER, A. **Ecologia de Estradas:** tendências e pesquisas. Lavras: Editora UFLA, 2012. 314 p.

BARROS, R. S. M. **Levantamento e estimativas populacionais de mamíferos de médio e grande porte num fragmento urbano de Mata Atlântica no sudeste do Brasil**. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2008.

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. **Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros. Um Guia de Campo**. Ed. Technical Books, 2013. 166 p.

BECKMANN, J. P.; CLEVENGER, A. P.; HUUSER, M. P.; HILTY, J. A. **Safe passages:** highways, wildflife, and habitat-connectivity. Washington, USA: Island Press, 2010.

BENCKE, G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F.; GOERCK, J. M. (org.). **Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil.** Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil. 2006.

BERNACCI, L. C.; LEITÃO-FILHO, H. F. Flora fanerogâmica da floresta da Fazenda São Vicente, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 19, n. 2, p. 149-164, 1996.

BEVILACQUA, A. F. **A bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento**: limites e perspectivas. 145 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2011

BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D.; HILL, D. A.; MUSTOE, S. H. **Bird census techniques**. 2nd ed. San Diego: Academic Press, 2000. 302 p.

BICCA-MARQUES, J. C.; ALVES, S. L.; INGBERMAN, B.; BUSS, G.; FRIES, B. G.; ALONSO, A.; CUNHA, R. G. T.; MIRANDA, J. M. D. **Avaliação do Risco de Extinção**

de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. 2015. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies/7179-mamiferos-alouatta-guariba-clamitans-guariba-ruivo.html>. Acesso em: 24 jul. 2017.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Cyanocorax cristatellus*. **The IUCN Red List of Threatened Species 2016**: e.T22705714A94032140, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20163.RLTS.-T22705714A94032140.en>. Acesso em: 24 jul.2017.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Penelope obscura*. **The IUCN Red List of Threatened Species 2016**: e.T22678389A92771775. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22678389A92771775.en>. Acesso em 24 jul. 2017.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Pulsatrix koeniswaldiana*. **The IUCN Red List of Threatened Species 2016**: e.T22689186A93221735. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22689186A93221735.en>. Acesso em: 24 jul 2017.

BISSONETTE, J. A.; ADAIR, W. Restoring habitat permeability to roaded landscapes with isometrically-scaled wildlife crossings. **Biological Conservation**, v. 141, p. 482-488, 2008.

BONANÇA, R. A. **Efeito da estrutura espacial de cobertura arbórea na comunidade de aves em parques urbanos no município de Jundiaí, SP**. 94 f. (dissertação de mestrado), Universidade Estadual Paulista, Campus Bauru, Faculdade de Engenharia. Bauru, SP, 2014.

BORGES, P. A.; TOMÁS, W. M. **Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal**. Embrapa Pantanal, Corumbá, 2008. 148 p.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Atlas Brasil Abastecimento Urbano de Água**. Agência Nacional de Águas; Engecorps/Cobrape. Brasília, 2010. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>. Acesso em: 07 ago. 2017.

BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **ABNT NBR 10.004, de 30 de novembro de 2004**. Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, RJ, 2004. Disponível em: <http://www.unaerp.br/documentos/2234-abnt-nbr-10004/file>. Acesso em: 23 ago. 2017.

BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **ABNT NBR 15515-1, de 05 de abril de 2011**. Passivo ambiental em solo e água subterrânea – Parte 1: Avaliação preliminar. Rio de Janeiro, RJ, 2011. Disponível em: < http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-15.515-1-Passivo-Ambiental-Avalia%C3%A7%C3%A3o-Preliminar.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2018.

BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT. **ABNT NBR 7.229, de 01 de novembro de 1993**. Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, RJ, 1993. Disponível em: <https://acquasana.com.br/legislacao/nbr_7229.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2017.

BRASIL. Congresso Nacional. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 26 jun. 2017.

BRASIL. Congresso Nacional. **Decreto n° 6.640, de 07 de novembro de 2008**: Dá nova redação aos arts. 1o, 2o, 3o, 4o e 5o e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao

Decreto no 99.556, de 1o de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6640.htm>. Acesso em: 10 jun. 2017.

BRASIL. Congresso Nacional. **Decreto-lei n° 227, de 28 de fevereiro de 1967**: Código de Mineração. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940 (Código de Minas). Brasília, DF, 1967. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0227.htm>. Acesso em: 26 jun. 2017.

BRASIL. Congresso Nacional. **Decreto-lei n° 4.146, de 04 de março de 1942**: Dispõe sobre a proteção dos depósitos fossilíferos. Brasília, DF, 1942. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/Del4146.htm>. Acesso em: 27 jun. 2017.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). **Portaria Normativa n° 348 de 14 de março de 1990**. Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar e as concentrações de poluentes atmosféricos. Brasília, DF, 1990. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/PT0371-210599.PDF>. Acesso em: 12 jun. 2017.

BRASIL**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em 27 jul. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas. Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas. Comissão de Solos. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo**: contribuição à carta de solos do Brasil. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura/SNPA, 1960. 634 p. (Boletim 12).

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n º 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 27 jul. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 963, de 27 de maio de 2013**. Redefine a Atenção Domiciliar no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0963_27_05_2013.html>. Acesso em: jul. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Atenção Básica (PNAB)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 110 p. (Série E. Legislação em Saúde).

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Portaria n° 155, de 12 de maio de 2016**. Aprova a Consolidação Normativa do DNPM e revoga os atos normativos consolidados. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/acesso-a-informacao/legislacao/portarias-do-diretor-geral-do-dnpm/portarias-do-diretor-geral/portaria-dnpm-no-155-de-2016/view>. Acesso em: 26 jun. 2017.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). **Portaria n° 542, de 18 de dezembro de 2014**. Disponível em:

<http://www.dnpm.gov.br/acesso-a-informacao/legislacao/portarias-do-diretor-geral-do-dnpm/portarias-do-diretor-geral/portaria-no-542-em-18-12-2014-do-diretor-geral-do-dnpm>. Acesso em: 10 jun. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n° 001, de 23 de janeiro de 1986**. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília, DF, 1986. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 10 jun. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Brasília, DF, 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n° 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>. Acesso em: 27 jul. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n° 003 de 28 de junho de 1990**. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. Brasília, DF, 1990. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 12 jun. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Brasília, DF, 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n° 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>. Acesso em: 27 jul. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n° 347, de 10 de setembro de 2004**. Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. Brasília, DF, 2004. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=452>. Acesso em: 10 jun. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n° 009, de 31 de agosto de 1993**. Estabelece definições e torna obrigatório o recolhimento e destinação adequada de todo o óleo lubrificante usado ou contaminado. Brasília, DF, 1993. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=134>. Acesso em: 23 ago. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n° 275, de 25 de abril de 2001**. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>. Acesso em: 23 ago. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n° 307, de 05 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, DF, 2002. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 22 ago. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n° 358, de 29 de abril de 2015**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, DF, 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>. Acesso em: 23 ago. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Instituto Chico Mendes, ICMBIO. **Portaria n° 78, de 03 de setembro de 2009**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/images/download/Portaria%20N%C2%BA78_030909_cria%20CECAV.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lista Nacional Oficial das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. Portaria n. 444, de 17 de dezembro de 2014. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 245, p.121-126, 18 dez. 2014a. Seção 1.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lista Nacional Oficial das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos. Portaria n. 445, de 17 de dezembro de 2014. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 245, p.126, 18 dez. 2014b. Seção 1.

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Guia Básico para Gestão nos Municípios.** Brasília: MP, 2008.

BUSS, G. **Estudo da Densidade Populacional do bugio-ruivo *Alouatta guariba clamitans* (Cabrera, 1940) (Primates, Atelidae) nas Formações Florestais do Morro do Campista, Parque Estadual De Itapuã, Viamão, RS**. 90 f. Dissertação (Mestrado em ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

CÂMARA MUNICIPAL DE CAMPO LIMPO PAULISTA. **Lei Complementar n°463, de 18 de fevereiro de 2014**, do Município de Campo Limpo Paulista. Dispõe sobre a alteração da Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal de Campo Limpo Paulista (em vigor). Disponível em:

<http://186.195.159.42:8080/sapl/consultas/norma_juridica/norma_juridica_mostrar_proc?cod_norma=3197>. Acesso em: 10 ago. 2017.

CÂMARA MUNICIPAL DE LOUVEIRA. **Lei Municipal nº 2.377, de 30 de junho de 2014. Dispõe sobre a Estrutura Administrativa, Criação, Atribuições e Extinção de Cargos, Atribuições das Secretarias Municipais da Prefeitura Municipal de Louveira e dá outras providências.** Disponível em: <http://consulta.siscam.com.br>. Acesso em: 10 ago. 2017.

CÂMARA MUNICIPAL DE LOUVEIRA. **Lei Municipal nº 741, de 20 de dezembro d 1983. Cria o serviço de Guarda Municipal de Louveira e dá outras providências.** Disponível em: <http://consulta.siscam.com.br>. Acesso em: 10 ago. 2017.

CANDIDO, D. H; NUNES, L. H. Distribuição espacial dos fragmentos de vegetação arbórea da Região Metropolitana de Campinas: uma análise com uso de ferramentas de geoprocessamento. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.5, n.1, p.82-105, 2010.

CAPLLONCH, O.; ORTIZ, D.; SORIA, K. Migración del Zorzal común *Turdus amaurochalinus* (Aves, Turdidae) en Argentina. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 16, n.1, p. 12-22, 2008.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS À AGRICULTURA (CEPAGRI). **Clima dos Municípios Paulistas**: Louveira. c2016. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_311.html>. Acesso em 20 mai. 2017.

CHESSER, R. T. Migration in South America: an overview of the austral system. **Bird Conservation International**, v. 4, p. 91-107, 1994.

CHILTON, P. J.; FOSTER, S. S. D. Hydrological characterization and water-supply potential of basement aquifers in tropical Africa. **Hydrogeology Journal**, v. 3, n. 1, p. 36-49, 1995.

CIELO-FILHO, R.; SANTIN, D. A. Estudo florístico e fitossociológico de um fragmento florestal urbano - Bosque dos Alemães, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 25, n.3, p. 291-301, 2002.

CIRCUITO DAS FRUTAS. **Turismo Rural**. Disponível em: <http://www.circuitodasfrutas.com.br/>. Acesso em: 10 ago. 2017.

COELHO, M. T. P.; RANIERO, M.; SILVA, M. I.; HASUI, E. The effects of landscape structure on functional groups of Atlantic forest birds. **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 128, n. 3, p. 520-534, 2016.

COMITÊS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ; COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS PIRACICABA E JAGUARI. **Comitês PCJ**. Disponível em: <http://www.comitespcj.org.br>. Acesso em: 19 jun. 2017.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Classificação da Qualidade do Ar**: Relação de Municípios e Dados de Monitoramento (Aprovado pela Deliberação CONSEMA 12/2013, de 16/07/13). São Paulo: CETESB, 2013. 17 p. Disponível em: <http://cetesb.sp.gov.br/qualidade-ar/wp-content/uploads/sites/37/2013/12/classificacao-municipios-2013.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2017.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Decisão de Diretoria nº 389/2010/P, de 21 de dezembro de 2010.** Dispõe sobre a aprovação da Regulamentação de níveis de ruído em sistemas lineares de transportes localizados no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2010. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/11/2013/11/DD_389_DO.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2017.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Decisão de Diretoria nº DD 38/2017/C, de 22 de junho de 2007.** Dispõe sobre o procedimento para gerenciamento de áreas contaminadas. São Paulo: CETESB, 2007. 40 p. Disponível em: < http://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/wp-content/uploads/sites/45/2015/07/DD-103-07-C-E-Procedimento-para-Gerenciamento-de-%25C3%2581reas-Contaminadas.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2017.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (GTZ). **Manual de Gerenciamento de áreas contaminadas.** São Paulo: CETESB, 2001. 2ª ed. 389 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental. Departamento de Áreas Contaminadas. **Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo.** São Paulo: CETESB, 2014. 3 p. Disponível em: <http://solo.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/34/2014/12/valores-orientadores-nov-2014.pdf >. Acesso em: 10 jul. 2017.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental. Departamento de Áreas Contaminadas. **Relação de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo.** São Paulo: CETESB, 2016. Disponível em: <http://areascontaminadas.cetesb.sp.gov.br/relacao-de-areas-contaminadas/>. Acesso em: 10 jul. 2017.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Emissões Veiculares no Estado de São Paulo**: 2015. São Paulo: CETESB (Série Relatórios/CETESB, ISSN 0103-4103), 2015. 165 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Manual para Elaboração de Estudos para o Licenciamento com Avaliação de Impacto Ambiental**: Decisão de Diretoria n° 217, de 06 de agosto de 2014. São Paulo: CETESB, 2014.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo:** 2016. São Paulo: CETESB, 2017, 287p. (Série relatórios, ISSN 0103-4103). Disponível em: <http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/publicacoes-e-relatorios/>. Acesso em: 27 jul. 2017.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Qualidade das águas subterrâneas do Estado de São Paulo: 2013-2015.** São Paulo: CETESB, 2016, 308 p. (Série Relatórios/CETESB, ISSN 0103-4103).

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Qualidade do ar no Estado de São Paulo**: 2015. São Paulo: CETESB (Série Relatórios/CETESB, ISSN 0103-4103), 2016. 214 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Qualidade do Ar**: Mapa de Qualidade do ar. Disponível em: <http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/Ar/php/mapa_qualidade_interior.php>. Acesso em: 26 jun. 2017.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Relatório de Qualidade das águas subterrâneas do Estado de São Paulo: 2007-2009.** São Paulo: CETESB, 2010, 258 p. (Série Relatórios/CETESB, ISSN 0103-4103).

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (SABESP). Disponível em: <http://www.sabesp.com.br>. Acesso em: 27 jul. 2017.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE VINHEDO (SANEBAVI). Disponível em: <http://www.sanebavi.com.br/>. Acesso em: 27 jul. 2017.

COMPANHIA DE SENEAMENTO DE JUNDIAÍ (CSJ). Disponível em: <http://saneamento.com.br/>. Acesso em: 27 jul. 2017.

COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ (CPFL ENERGIA). Disponível em: <www.cpfl.com.br>. Acesso em 20 jul. 2017.

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS (CPTM). Disponível em: <http://www.cptm.sp.gov.br>. Acesso em: 27 jul. 2017.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS (CNM). **Nova Administração Pública: Gestão Municipal e Tendências Contemporâneas.** Brasília: Confederação Nacional dos Município, 2008.

CONSELHO DE DEFESA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO E TURÍSTICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <http://www.condephaat.sp.gov.br>. Acesso em 10 ago. 2017.

CORDANI, U. G.; MILANI, E. J.; THOMAZ FILHO, A.; CAMPOS, D. de A. **Tectonic Evolution of South America**. Rio de Janeiro: 31st International Geological Congress, 2000, v.1. 856 p.

COSTA, H. C e BÉRNILS, R. S. 2014. Répteis brasileiros: Lista de espécies**. Herpetologia Brasileira**. v. 3, p. 74-84, 2014.

COSTA, H. C.; BÉRNILS, R. S. **Brazilian reptiles**: List of species. Version 2014.1. Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2015. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br/> Acesso em: fev. 2017.

CUNHA, R. G.; JALLES-FILHO, E. The roaring of southern brown howler monkeys (*Alouatta guariba clamitans*) as a mechanism of active defence of borders. **Folia Primatologica**, v. 78, n. 4, p. 259-271, 2007.

DAEE; IG; IPT; CPRM. **Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo:** escala 1:1.000.000 – nota explicativa (coordenação geral Gerôncio Rocha). São Paulo: DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica, IG – Instituto Geológico, IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, CPRM – Serviço Geológico Brasileiro. 2005 119 p.

DE ANGELO, C.; PAVIOLO, A.; DI BLANCO, Y.; DI BITETTI, M. **Guia de huellas de lós mamíferos de Misiones y otras áreas del subtropico de Argentina**. Tucumán: Ediciones Del Subtrópico, 2008. 120 p.

DEFESA CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <http://www.defesacivil.sp.gov.br/>. Acesso em: 10 ago. 2017.

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO DE JUNDIAÍ (DAE Jundiaí). Disponível em: <www.daejundiai.com.br/>. Acesso em: 23 jul. 2017.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (DAEE). **Áreas de restrição e controle de uso de recursos hídricos no Estado de São Paulo.** 2017a. Disponível em: <http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1635%3Anovo-portal-de-outorgas&catid=72%3Anovo-portal-de-outorgas&Itemid=79>. Acesso em: 24 jul. 2017.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (DAEE). Portal de Outorgas. **Pesquisa de dados dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.** 2017b. Disponível em: <http://www.aplicacoes.daee.sp.gov.br/usosrec/fchweb.html>. Acesso em: 23 jul. 2017.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (DAEE); UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP). **Mapa geológico do Estado de São Paulo, folha Araraquara, escala 1: 250.000.** Rio Claro: DAEE/UNESP, 1982.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM (DER). Disponível em: <http://www.der.sp.gov.br>. Acesso em: 09 ago. 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Disponível em: <http://dnit.gov.br>. Acesso em 09 ago. 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). Ministério de Minas e Energia. **Institucional.** Brasília, DF, 2017a. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/acesso-a-informacao/institucional>. Acesso em: 26 jun. 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). Ministério de Minas e Energia. **Guia do Minerador:** Informações básicas. Pernambuco, 2017b. Disponível em: <http://www.dnpm-pe.gov.br/Legisla/Guia/Guia_1.htm>. Acesso em: 26 jun. 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). Ministério de Minas e Energia. **SIGMINE:** Sistema de Informações Geográficas da Mineração. 2017c. Disponível em: <http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/>. Acesso em: 26 jun. 2017.

DONATELLI, R. J.; FERREIRA, C. D.; DALBERTO, A. C.; POSSO, S. R. Análise comparativa da assembleia de aves em dois remanescentes florestais no interior do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 2, p. 362-375, 2007.

DUELLMAN, W. E. Patterns of species diversity inn anuran amphibians in the American Tropics. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 75, p. 79-104, 1988.

DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. **Biology of amphibians**. McGraw-Hill, New York. 1994. 670 p.

ELEKTRO. Disponível em: <www.elektro.com.br>. Acesso em: 12 ago. 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA (INFRAERO). Disponível em http://www.infraero.gov.br>. Acesso em: 10 ago. 2017.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Disponível em:<http://www.epe.gov.br>. Acesso em 12 ago. 2017.

EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO S.A (EMPLASA). **Aglomeração Urbana de Jundiaí, Estudo Técnico.** São Paulo, 2009. Disponível em: <https://www.emplasa.sp.gov.br/>. Acesso em: 10 ago. 2017.

EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO S.A (EMPLASA). Disponívelm em: <https://www.emplasa.sp.gov.br/>. Acesso em: 10 ago. 2017.

ENGELBRECHT, B. Z. **Modelo conceitual de circulação de água subterrânea em Aquífero Cristalino no Município de Itu/SP.** 2017. 88 f. Dissertação (Mestrado em Geociências e Meio Ambiente) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2017.

ETCHEBEHERE, M. L.; SAAD, A. R.; BISTRICHI, C. A.; GARCIA, M. J.; SILVA, M. F.; BEDANI, E. F. Modelo de evolução geológica da região do atual município de Atibaia (SP) durante o Cenozoico. **Revista UNG – Geociências.** São Paulo, v. 6, n. 1, 2007.

FANELLI, A. F. M. **A Aglomeração Urbana e a Expansão Recente da Área Central de Jundiaí.** Dissertação (Mestrado em Urbanismo) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Campinas, 2014.

FANELLI, A. F. M; SANTOS-JÚNIOR, W. R. O Aglomerado Urbano de Jundiaí (SP) e os Desafios para a Mobilidade Metropolitana Paulista. In: **Cadernos Metrópole versão On-line** ISSN 2236-9996, São Paulo, v. 15, n. 30, p. 461-487.

FANTI, A. C. **Investigação de Aquífero Fraturado para entendimento de fluxo e transporte de contaminantes clorados:** Estudo de caso em Valinhos, SP. 2015, 147p. Dissertação (Mestrado em Recursos Minerais e Hidrogeologia) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 2015.

FARIA, D.; PACIÊNCIA, M. L. B.; DIXO, M.; LAPS, R. R.; BAUMGARTEN, J. Ferns, frogs, lizards, birds and bats in forest fragments and shade cacao plantations in two contrasting landscapes in the Atlantic forest, Brazil. **Biodiversity Conservation**, v.16, p. 2335-2357, 2007.

FERNANDES, A.J.; PERROTTA, M.M.; SALVADOR, E.D.; AZEVEDO, S.G.; GIMENEZ FILHO, A.; STEFANI, F.L.; PAULON, N. Aquíferos confinados. In: DAEE; IG; IPT; CPRM. **Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo:** escala 1:1.000.000 – nota explicativa (coordenação geral Gerôncio Rocha). São Paulo: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Instituto Geológico (IG), Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), CPRM – Serviço Geológico Brasileiro, 2005. p. 66-84.

FERRAZ, S. E. **Ecologia da cutia *Dasyprocta leporina* (Linnaeus, 1758) em um fragmento florestal urbano em Campinas – SP (Rodentia: Dasyproctidae)**. 72 f. (tese de doutorado). Universidade Estadual Paulista, Instituo de Biociências de Rio Claro, Rio Claro, SP, 2005.

FIGUEIREDO, R.A.; SAZIMA, M. Pollination ecology and resource partitioning in neotropical Pipers. Pp. 33-57. In: DYER, L. A.; PALMER, A. D. N. Palmer (ed). Piper: a model Genus for studies of Phytochemistry. **Ecology and Evolution**. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers. 2004.

FORERO-MEDINA, G.; VIEIRA, M. V. Conectividade funcional e a importância da interação organismo-paisagem. **Oecologia Brasiliensis**, v. 11, n. 4, p. 493-502, 2007.

FORMAN, R. T. T.; ALEXANDER, L. Roads and their major ecological effects. **Annual Review of Ecologic Systems**, v. 29, p. 207-231, 1998.

FREITAS, L. E. **A Influência dos Padrões de Paisagem no Atropelamento de Fauna: o Caso da BR-040**. 351f. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Rio de Janeiro, 2012.

FROESE, R.; PAULY, D. **FishBase**. Disponível em: <http://www.fishbase.org>. Acesso em: 20 jun. 2017.

FROST, D. R. **Amphibian species of the world**. An online reference. Version 6.0. 2016. Disponível em: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>. Acesso em: 26 jul. 2017.

FU, W.; LIU, S.; DONG, S. Landscape pattern changes under the disturbance of road networks. **Procedia Environmental Sciences**, v. 2, p. 859-867, 2010.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. **Informações dos Municípios Paulistas.** Disponível em http://www.seade.gov.br.

GABRIEL, V. A.; PIZO M. A. O uso de cercas-vivas por aves em uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica. **Natureza & Conservação**, v. 3, n. 2, p. 79-89, 2005.

GALETTI, M.; BOVENDORP, R. S.; FADINI, R. F.; GUSSONI, C. O. A.; RODRIGUES, M.; ALVAREZ, A. D.; GUIMARÃES-JUNIOR, P. R.; ALVES, K. Hyper abundant mesopredators and bird extinction in an Atlantic forest island. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 26, n. 2, p. 288-298, 2009.

GEOTEC CONSULTORIA AMBIENTAL. **Estudo de Impacto Ambiental do Prolongamento da Rodovia José Roberto Magalhães Teixeira SP-083, Fase 2**. São Paulo, 2016.

GOMES, J. V. P.; BARROS, R.S . A importância das Ottobacias para gestão de recursos hídricos. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15., 2011, Curitiba. **Anais...** Curitiba: INPE, 2011. p.1287-1294. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/sbsr2011/files/p1041.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2017.

GREGORY, P. T. Reptilian hibernation. In: GANS, C.; POUGH, F. H. (ed). **Biology of the Reptilia**. London Academic Press, London, 1982. 536 p.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. **Guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica: Diversidade e biologia**. Anolisbooks, São Paulo, 2013. 544 p.

HADDAD, C. F.B.; SAZIMA, I. **Anfíbios anuros da Serra do Japi. In História Natural da Serra do Japi: Ecologia e Preservação de uma Área Florestal no Sudeste do Brasil**. Editora da UNICAMP/FAPESP, Campinas, p. 188-211, 1992.

HARPER, J. L. **Population biology of plants.** New York: Academic Press, 1977. 892 p.

HENDERSON, R. W.; POWELL, R. Responses by the West Indian Herpetofauna to human-influenced resources. **Caribbean Journal of Science**, v. 37, n.1, p.41-54, 2001.

HEYER, W. R., DONNELLY, M. A., MCDIARMID, R. W., HAYEK, L. C.; FOSTER, M. S. **Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for Amphibians**. Washington: Smithonian Institution Press, 1994.

HIRATA, R.; SUHOGUSOFF, A.V.; FERNANDES, A.J. Utilização e proteção das águas subterrâneas. In: DAEE; IG; IPT; CPRM. **Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo:** escala 1:1.000.000 – nota explicativa (coordenação geral Gerôncio Rocha). São Paulo: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Instituto Geológico (IG), Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), CPRM – Serviço Geológico Brasileiro, 2005. p. 86-94.

HORI CONSULTORIA AMBIENTAL. **Monitoramento da Fauna de Vertebrados Terrestres na UHE Mauá**. Volume II: Monitoramento Pré-Impacto, Relatório Parcial. Curitiba, 2011. 197 p.

INFOPATRIMÔNIO. **Preservação do Patrimônio Histórico Brasileiro (beta)**. Disponível em: <http://www.infopatrimonio.org>. Acesso em 23 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades@.** Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/v3/cidades/home-cidades>. Acesso em 23 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Diagnóstico Turistico. **Comissão Nacional de Classificação (CONCLA)**. Disponível em: <http://cnae.ibge.gov.br/estrutura.htmlLouveira>. Acesso em 13 ago. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação**. Rio de Janeiro: IBGE. Dispponível em: <www.ibge.gov.br. 2004>. Acesso em: 10 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Perfil dos Municípios Brasileiros, Informações Básicas Municipais.** Disponível em: <http://munic.ibge.gov.br/>. Acesso em: 11 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Informações Básicas Municipais – 2014.** Disponível em: <http://munic.ibge.gov.br/>. Acesso em: 11 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Regiões de Influência das Cidades 2007**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. 201 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Instrução Normativa nº 13. Estabelecer os procedimentos para padronização metodológica dos planos de amostragem de fauna exigidos nos estudos ambientais necessários para o licenciamento ambiental de rodovias e ferrovias. **Diário Oficial da União**, 23 jul. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Instrução Normativa nº 13. Estabelecer os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influencia de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental. **Diário Oficial da União**, 11 jan. 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA) **Programa de controle da poluição do ar por veículos**

automotores. Brasília: IBAMA, 2011. 584 p. (Coleção Meio Ambiente. Série Diretrizes — Gestão Ambiental, n.º 3).

INSTITUTO CARTOGRÁFICO E GEOGRÁFICO – IGC. **Municípios do Estado de São Paulo**, **Criação e Divisas**. Disponível em: <http://www.igc.sp.gov.br/produtos/arquivos/municipios_sp_divisas.pdf>. Acesso em 12 jun. 2017.

INSTITUTO CARTOGRÁFICO E GEOGRÁFICO (IGC). Disponível em: <http://www.igc.sp.gov.br/produtos/publicacoes.html>. Acesso em 12 jun. 2017.

INSTITUTO CHICO MENDES (ICMBIO). **Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas – CANIE.** Brasília, DF, 2017a. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>. Acesso em: 10 jun. 2017.

INSTITUTO CHICO MENDES (ICMBIO). **Potencialidade de ocorrência de cavernas:** Mapa Brasileiro de potencialidade de ocorrência de cavernas. Brasília, DF, 2017b. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/projetos-e-atividades/potencialidade-de-ocorrencia-de-cavernas.html>. Acesso em: 10 jun. 2017.

INSTITUTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO (ICEA). Sistema de Geração e Disponibilização de Informações Climatológicas. **Relatório de Umidade Relativa do Ar**: Estação Viracopos. 2017a. Disponível em: <http://clima.icea.gov.br/clima/RelUmidadeRelAr_MesesSeguidos.php>. Acesso em: 06 jun. 2017.

INSTITUTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO (ICEA). Sistema de Geração e Disponibilização de Informações Climatológicas. **Gráfico de Velocidade e Direção do Vento**: Estação Viracopos. 2017b. Disponível em: <http://clima.icea.gov.br/clima/graficoVelDirVentoMAS.php>. Acesso em: 06 jun. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Caracterização e Tendências da Rede Urbana do Brasil: redes urbanas regionais**, Sudeste. IPEA, IBGE, UNICAMP/IE/NESUR, SEADE. Brasília: IPEA, 2001. v. 5, 168 p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). Divisão de Minas e Geologia Aplicada. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo.** São Paulo, 1981a, 126 p. (Série Monografias, n.6, v.1).

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). Disponível em: <www.iphan.gov.br>. Acesso em 23 jun. 2017.

INSTITUTO GEOLÓGICO (IG); COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CTSA); DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (DAEE). **Mapa de Vulnerabilidade e de Risco de Poluição das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo.** São Paulo: IG/CETESB/IPT. 1997.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL**. Base de dados nacional de espécies exóticas invasoras**. I3N Brasil, Florianópolis, SC. Disponível em: <http://i3n.institutohorus.org.br/www/> Acesso em: 24 jul. 2016.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES (IUCN). **The IUCN Red List of threatened species**, version 2016.3. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 02 mai 2017.

IRITANI, MA.; EZAKI, S. **As águas subterrâneas do Estado de São Paulo.** São Paulo: SMA, 2012, 104 p.

ITAITI CONSULTORIA AMBIENTAL. **Laudo de Fauna.** Procter & Gamble do Brasil S.A., Louveira. São Paulo, 2014 (relatório técnico).

JANSEN, D.C.; CAVALCANTI, L.F.; LAMBLÉM, H.S. Mapa de potencialidade de ocorrência de cavernas no brasil, na escala 1:2.500.000. **Revista Brasileira de Espeleologia**, Brasília, v. 2, n. 1, 2012.

KAOIBUCHI, S. K. **Pequenos mamíferos da Serra do Japi, município de Jundiaí-SP: diferenças altitudinais**. 120 p. (dissertação de mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP, 2015.

KRONKA, F. J. N. et al. **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal, 2005. 200 p.

LACHASSAGNE, P.; WYNS, R.; BERARD, P. et al. Exploitation of high-yields in hardrock aquifers: Downscaling methodology combining GIS and multicriteria analysis to delineate field prospecting zones. **Ground Water**, Westerville, EUA, v. 39, n. 4, p. 568-581, 2001.

LEITÃO FILHO, H. F. Considerações sobre a florística de florestas trópicas e subtropicais do Brasil. **IPEF**, n.45, p.41-46, 1987

LEITÃO FILHO. H. F.; CESAR, O, PAGANO, S. N.; TIMONI. J. L. Composição florística do estrato arbóreo da Mata Atlântica no município de Cubatão (SP). Composição de áreas preservadas e submetidas a poluição. In: 40º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 1989. **Caderno de Resumos**, Cuiabá, 1989.

LEITÃO-FILHO, H. de F. (coord.). **Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão**. EDUNESP/EDUNICAMP, São Paulo, 1993.

LEITÃO-FILHO, H. F. **A flora arbórea da Serra do Japi**. In: Morellato, L. P. C. (ed.). História natural da Serra do Japi. Editora da UNICAMP, FAPESP, Campinas. 1992. p. 40-62.

LOCZY, L.; LADEIRA, E. A. **Geologia Estrutural e introdução à Geotectônica.** Rio de Janeiro: Ed. Edgard Blucher, CNPq, 1980, 134 p.

LYRA-NEVES, R. M.; OLIVEIRA, M. A .B.; TELINO-JUNIOR, W. R.; SANTOS, E. M. Comportamentos interespecíficos entre *Callithrix jacchu*s (Linnaeus) (Primates, Callitrichidae) e algumas aves de Mata Atlântica, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n.3, p.709-716. 2007.

MAGURRAN, A. E. **Medindo a diversidade biológica**. Curitiba, Editora UFPR. 2011. 261 p.

MANTOVANI, M.; RUSCHEL, A. R.; PUCHALSKI, A.; SILVA, J. Z.; REIS, M. S.; NODARI, R. O. Diversidade de espécies e estrutura sucessional de uma formação secundária da floresta ombrófila densa. **Scientia Forestalis,** n. 67, p.14-26, 2005.

MARQUES, O. A. V., ETEROVIC, A.; ENDO, W. Seasonal activity of snakes in the Atlantic Forest in southeastern Brazil. **Amphibian-Reptilia**. v. 22, p. 103-111, 2001.

MARTINS, J. R. (org.) **Panorama do Meio Ambiente: Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - PCJ**; Environmental Panorama: The river basins of Piracicaba, Capivari and Jundiaí - PCJ. Campinas: Komedi, p. 92-95.2005.

MATTOS, B. B.; BESSA, C. F.; CUNHA, W. L. Análise da eficiência do resgate de fauna em empreendimentos lineares. **Revista Eletrônica de Biologia**, v. 8, n. 2, p. 233-248, 2015.

MELO, M. M. R. F.; Mantovani, W. Composição florística e estrutura de trecho de Mata Atlântica de encosta, na Ilha do Cardoso (Cananéia, SP, Brasil). **Boletim do Instituto de Botânica**, v. 9, p. 107-158, 1994.

METZGER, J. P.; CIOCHETI, G.; TAMBOSI, L. R.; RIBEIRO, M. C.; PAESE, A.; DALL'AGLIO-HOLVORCEM, C.; PAGLIA, A.; SUGIEDA, A.; NALON, M.; IVANAUSKAS, N.; RODRIGUES, R. Procedimentos metodológicos. In: RODRIGUES, R.R.; JOLY, C.A.; DE BRITO, M.C.W.; PAESE, A.; METZGER, J.P.; CASATTI, L.; NALON, M.A.; MENEZES, M.; IVANAUSKAS, N.M.; BOLZANI, V.; BONONI, V.L.R. **Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica/FAPESP, p. 58-69. 2008.

MILANI, E. J. **Evolução tectônica-estratigráfica da Bacia do Paraná e seu relacionamento com a geodinâmica Fanerozóica do Gondwana sul-ocidental**. 1997. 254 f. 2 v. Tese (Doutorado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA. Disponível em: <www.justica.gov.br>. Acesso em: 15 jul. 2017.

MIRANDA, M. J.; PINTO, H. S.; ZULLO JÚNIOR, J.; FAGUNDES, R. M.; FONSECHI, D. B.; CALVE, L.; PELLEGRINO, G.Q. **Clima dos Municípios Paulistas**: A classificação climática de Koeppen para o Estado de São Paulo. c2017. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>. Acesso em: 20 mai. 2017.

MOTTA JUNIOR, J. C. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três hábitats terrestres na região central de São Paulo. **Ararajuba**, v. 1, p. 65-71, 1990.

MYERS N., MITTERMEIER R. A.; MITTERMEIER C. G.; FONSECA G. A. B.; KENT, J.. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** ,v. 403, p. 853-858, 2000.

NAGAI, M. E.; SAZIMA. Relações alimentares de aves com capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) em parque urbano no Sudeste do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 56, n. 4, p. 33-43, 2016.

NAKAZAWA, V. A. **Carta Geotécnica do Estado de São Paulo**: escala 1:500.000. São Paulo: IPT, 1994. (Série Publicações IPT 2089).

NEGRÃO, M. F. F.; VALLADARES-PÁDUA, C. Registros de mamíferos de maior porte na Reserva Florestal do Morro Grande, São Paulo. **Biota Neotropica**, v. 6, n. 2 p 1-13. 2006.

NEVES, M. A. **Análise integrada aplicada à exploração de água subterrânea na Bacia do Rio Jundiaí (SP).** 2005. 178 f. Tese (Doutorado em Geologia Regional). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

NEVES, M. A.; MORALES, N.; PEREIRA, S. Y. Caracterização Hidrogeológica dos Sistemas Aquíferos Cristalino e Tubarão na Bacia do Rio Jundiaí (SP). **Águas Subterrâneas**, v. 20, n.1, p. 47-66, 2006.

NICHOLS, J. D.; CONROY, M. J. Techniques for estimating abundance and species richness. In: WILSON, D. E.; COLE, F. R.; NICHOLS, J. D.; RUDRAN, R.; FOSTER, M.

S. **Measuring and monitoring biological biodiversity: standard methods for mammals**. Smithsonian Inst. Press. 1996. 409 p.

NOVAES, C. M. **Análise cariotipica de saguis híbridos do gênero Callithrix no sudeste brasileiro**. 47f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014.

OBSERVATÓRIO DE SEGURANÇA PÚBLICA. Disponível em: <http://www.observatoriodeseguranca.org>. Acesso em 10 jun. 2017.

ODA, G. H. Aquífero Tubarão. In: DAEE; IG; IPT; CPRM. **Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo:** escala 1:1.000.000 – nota explicativa (coordenação geral Gerôncio Rocha). São Paulo: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Instituto Geológico (IG), Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), CPRM – Serviço Geológico Brasileiro, 2005. p. 46-49.

OEHLMEYER, A. S.; NARITA, J.; ALVES, F. A.; LIMA, J. R. V. Programa de afugentamento e resgate de fauna durante a implantação de um empreendimento no bioma Mata Atlântica SP. In: **VI Simpósio de Meio Ambiente**, Viçosa/MG, 2010.

OLIMPO ENGENHARIA E SERVIÇOS. **EIA Residencial Quinta das Águas**. Valinhos. Monte Mor, 2014.

OLIVEIRA, A. A.; MORI, S. A. A central Amazonian terra firme forest. I. High tree species richness on poor soils. **Biodiversity and Conservation**, v. 8, p. 1219-1244. 1999.

OLIVEIRA, J. B. Solos do Estado de São Paulo: descrição das classes registradas no mapa pedológico. **Boletim Científico**, n. 45, Campinas: Instituto Agronômico. 1999.

OLIVEIRA, J. B.; CAMARGO, M. N.; ROSSI, M.; CALDERANO FILHO, B. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo.** Campinas: EMBRAPA-SOLOS/IAC, 1999a.

OLIVEIRA, J. B.; CAMARGO, M. N.; ROSSI, M.; CALDERANO FILHO, B. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo:** Legenda Expandida. Campinas: EMBRAPA-SOLOS/IAC, 1999b.

OLIVEIRA, L. C; VALENTIM, N. W; FIGUEIREDO, E. O; FRANKE, I. L. Impactos da exploração seletiva de madeira em áreas em processo de fragmentação florestal na Amazônia Ocidental. **Cerne**, v. 9, p. 213-220, 2003.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). **Mapa interativo**. Disponível em: <http://betasindat.ons.org.br/SINDAT/Home/ControleSistema#>. Acesso em: 20 ago. 2017.

PAGLIA, A. P.; FONSECA, G.A. B. DA; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. DA C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON J. L. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd Edition. **Occasional Papers in Conservation Biology**, n. 6. Arlington, VA: Conservation International, 2012. 76 p.

PATTON, J. L.; PARDINÃS, U. F. J.; D'ÉLIA, G. (ed.). **Mammals of South America Volume 2 – Rodents**. Chicago: The University of Chicago Press, 2015. 1336 p.

PFAFSTETTER, O. **Classificação de Bacias Hidrográficas:** Metodologia de Codificação. Rio de Janeiro, RJ: DNOS, 1989.

PIACENTINI, V. Q. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 2, p. 91-298, 2015.

PILÓ, L. B.; AULER, A. Introdução à Espeleologia. In: CURSO DE ESPELEOLOGIA E LICENCIAMENTO AMBIENTAL, 3, 2011, Brasília. **Anais....** Brasília: CECAV/ICMBIO, 2011. p. 7-23.

PIRATELLI, A; PEREIRA, M. R. Dieta de aves na região leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Ararajuba**, v. 10, n. 2, p. 131-139, 2002.

PIRES-O' BRIEN, M. J.; O' BRIEN, C. M. **Ecologia e modelamento de florestas tropicais**. Belém: FCAP, 400 p. 1995.

PIZO, M. A. Frugivory by birds in degraded areas of Brazil. In: DENNIS A. J., SCHUPP E. W., GREEN, R. J., WESTCOTT, D. A. (ed.). **Seed dispersal: theory and its application in a changing world**. CAB International, p. 615–627, 2007.

PLANQUÉ, B.; VELLINGA, W. P. **Xeno-canto Foundation**. 2010. Disponível em: <http:/www.xeno-canto.org/> Acesso em: 23 jul. 2017.

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. CORPO DE BOMBEIROS. Disponível em: <http://corpodebombeiros.sp.gov.br/>. Acesso em: jul. 2017.

POLICIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <http://www.policiamilitar.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2017.

PRADO, G. M. e POMBAL JR, J. P. Distribuição espacial e temporal dos anuros em um brejo da Reserva Biológica de Duas Bocas, sudeste do Brasil. **Arquivos do Museu Nacional**, Rio de Janeiro. v. 63, p. 685-705, 2005.

PRADO, T. R.; FERREIRA, A. A.; GUIMARÃES, Z. F. S. **Monitoramento de Animais Silvestres Atropelados em um trecho de Mata Fragmentado pela BR-153/GO-060**. In: VII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu/MG, 2005.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CABREÚVA. Disponível em: <www.cabreuva.sp.gov.br/Projeto>. Acesso em: jun. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO LIMPO PAULISTA. Disponível em: <www.campolimpopaulista.sp.gov.br/>. Acesso em: jun. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITATIBA. Disponível em: <http://www.itatiba.sp.gov.br/>. Acesso em: jun. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA. Disponível em: <www.itupeva.sp.gov.br/>. Acesso em: jun. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JARINU. Disponível em: <www.jarinu.sp.gov.br/>. Acesso em: jun. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUNDIAÍ. Disponíveç em: <www.jundiai.sp.gov.br/>. Acesso em : jun. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUNDIAÍ; AMBIENTAL CONSULTING. **Plano de Manejo da Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi, Jundiaí, SP.** Jundiaí, 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LOUVEIRA. **Diagnóstico agroambiental para gestão dos recursos hídricos do município de Louveira - SP.** Campinas: IAC, 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LOUVEIRA. **Diagnóstico Turístico de Louveira.** Prefeitura Municipal de Louveira/Redetur. Louveira, 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LOUVEIRA. **Estudos de Tráfego e Avaliação do Nível de Serviço / Anel Viário de Louveira**. Louveira, 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LOUVEIRA. **Lei Municipal nº2.331, de 13 de dezembro de 2013**. Institui o Plano Diretor do Município de Louveira.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LOUVEIRA. **Plano Diretor de Turismo**. Prefeitura Municipal de Louveira/Redetur. Louveira, 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LOUVEIRA; EMA ENGENHARIA AMBIENTAL. **Programa de conservação e monitoramento de fauna silvestre**: barramento no córrego Fetá. Louveira, abr. 2016 (relatório técnico).

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA PAULISTA. Disponível em: <www.varzeapaulista.sp.gov.br/>. Acesso em: jun. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VINHEDO. Disponível em: <www.vinhedo.sp.gov.br>. Acesso em: jun 2017.

PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H. **Para Entender a Terra.** Tradução de Rualdo Menegat. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 656 p.

PROGRAMA BIOTA/FAPESP. **Mapa de Áreas Prioritárias para Incremento da Conectividade do Estado de São Paulo**. São Paulo, SP: Programa BIOTA/FAPESP, Instituto Florestal/SMA, Centro de Referência em Informação Ambiental, 2008.

QUEIROZ, F. A. Impactos da sojicultura de exportação sobre a biodiversidade do Cerrado. **Sociedade & Natureza,** v. 21, n. 2, p. 193-209, 2009.

RAMOS, V.A.; JORDAN, T.E.; ALLMENDINGER, R.W.; MPODOZIS, C.; KAY, S.M.; CORTÉS, J.M.; PALMA, M. Paleozoic terranes of the central Argentine-Chilean Andes. **Tectonics**, v. 5, n. 6, p. 855-880, 1986.

REVISTA EXAME. **100 cidades pequenas que dão um show em infraestrutura.** Editora Abril. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/brasil/100-cidades-pequenas-que-dao-um-show-em-infraestrutura/>. Acesso em: 31 jul. 2017.

RIBEIRO, R. S.; EGITO, G. T. B.; HADDAD, C. F. B. Chave de identificação: anfíbios anuros da vertente de Jundiaí da Serra do Japi, Estado de São Paulo. **Biota Neotropica**. v. 5, n. 2, 2005. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?identification-key+bn03005022005>. Acesso em: 12 abr. 2017.

RIBEIRO, R. S.; EGITO, G. T. B.; HADDAD, C. F. B. Chave de identificação: Anfíbios anuros da vertente de Jundiaí da Serra do Japi, Estado de São Paulo. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 5, p. 1-5, 2005.

RICKETTS, T. H. The matrix matters: effective isolation in fragmented landscapes. **The American Naturalist**, v. 158, n. 1, p. 87-99, 2001.

ROCHA, E. C.; DALPONTE, J. C. Composição e caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte em uma pequena reserva de Cerrado em Mato Grosso, Brasil. **Revista Árvore**, v.30, p. 669-678, 2006.

RODRIGUES, R. R. **Levantamento florístico e fitossociológico das matas da Serra do Japi, Jundiaí, SP**. 198 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas, Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas,1986.

ROLLA, A. P. P. R. **A ictiofauna da Serra do Japi-SP:** bases para conservação. 117 f (dissertação de mestrado), Instituto de Pesca, APTA, Secretaria de Agricultura e Abastecimento. São Paulo, 2008.

ROSA, M. R; ROSS, J. L. Aplicação de SIG na geração de cartas de fragilidade. **Revista do Departamento de Geografia**, n.13, p. 77-106, 1999.

ROSS, J. L. S .; MOROZ, I. C. **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo:** escala 1:500.000. São Paulo: Laboratório de Geomorfologia do Depto de Geografia FFLCH-USP/Laboratório de Cartografia Geotécnica – Geologia Aplicada – IPT/FAPESP, 1997, 63 p.

ROSS, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**, v.8, p. 63-74, 1994.

ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo. **Revista do Departamento de Geografia**, n. 6, p. 17-29, 1992.

ROSS, J. L. S.; MOROZ, I. C. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. **Revista do Departamento de Geografia.** São Paulo, v.10, p.41-56. 1996. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/53703>. Acesso em: 21 jun. 2017.

ROSSA-FERES, D. C.; SAWAYA, R. J.; FAIVOVICH, J.; GIOVANELLI, J. G. R.; BRASILEIRO, C. A.; SCHIESARI, L.; ALEXANDRINO, J.; HADDAD, C .F. B. **Anfíbios do Estado de São Paulo: conhecimento atual e perspectivas**. Biota Neotropica 11(1a), 2011. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?invent ory+bn0041101a2011> Acesso em: 10 mar. 2017.

RUIZ-MIRANDA, C. R.; AFFONSO, A. G.; MORAIS, M. M.; VERONA, C. E.; MARTINS, A.; BECK, B. Behavioral and ecological interactions between reintroduced golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia* Linnaeus, 1766) and introduced marmosets (*Callithrix* spp, Linnaeus, 1758) in Brazil's Atlantic coast forest fragments. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 49, n.1, p. 99-109, 2006.

RUMO. Disponível em: http://pt.rumolog.com/default_pti.asp?idioma=0&conta=45. Acesso em: jul. 2017.

RYLANDS, A. B.; FARIA, D. S. Habitats, feeding ecology, and home range size in the genus Callithrix. In: RYLANDS, A. (ed.). **Marmosets and tamarins: systematics, behaviour, and ecology**. Oxford: Oxford University Press, p. 263-272, 1993.

SANCHEZ, L. H. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 1ª reimpressão. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 495 p.

SANTIN, D. A. **A vegetação remanescente do município de Campinas (SP): mapeamento, caracterização fisionômica e florística, visando à conservação.** 135 p.Tese. (Doutorado em Ecologia Aplicada), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

SANTOS, A. S. **Ocorrência do sabiá-ferreiro *Turdus subalaris* (Aves, Turdidade Rafinesque, 1815) na Serra do Japi**, Estado de São Paulo, Brasil, mai 2010. Disponível em: <http://www.aultimaarcadenoe.com.br. Acesso em 12 abr. 2017.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos.** 3 ed. Brasília: Embrapa Solos, 2013, 353 p.

SÃO PAULO. Casa Militar. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Instrumentos de Identificação de Risco, **Relatório Técnico: Mapeamento de áreas de alto e muito alto risco de deslizamentos e inundações do município de Louveira (SP)** (RT nº 133105-205), 2013a. Disponível em: <http://www.sidec.sp.gov.br/producao/map_risco/pesqpdf3.php?id=198;9323>. Acesso em: 22 set. 2017.

SÃO PAULO. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rio Piracicaba, Capivari e Jundiaí UGRHI 5:** Relatório "0" – CBH PCJ. São Paulo: FEHIDRO, 2001. v.1, 505p. Disponível em: <http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/RS/RSituacao-PCJ-Vol-1.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2017.

SÃO PAULO. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – CBH-PCJ, Agências PCJ. **Mapa Geológico das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí:** Escala 1:250.000. 1999. Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/novo/images/stories/Relatorio_de_situacao/rs-2000-2001/RSituacao-PCJ-M2.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2017.

SÃO PAULO. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Plano de Bacias Hidrográficas 2004-2007 dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí**: Contrato SABESP nº 29.219/03 – Relatório Final. São Paulo: SHS, 2006. 803 p. Disponível em: <http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/PB/PB0407_Relatorio-Completo.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2017.

SÃO PAULO. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – CBH-PCJ, Agências PCJ. **Mapa Geomorfológico das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí:** Escala 1:250.000. 1999b. Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/novo/images/stories/Relatorio_de_situacao/rs-2000-2001/RSituacao-PCJ-M3.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2017.

SÃO PAULO. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rio Piracicaba, Capivari e Jundiaí UGRHI 5:** Relatório "0" – CBH PCJ. São Paulo: FEHIDRO, 2001. v.1, 505p. Disponível em: <http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/RS/RSituacao-PCJ-Vol-1.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2017.

SÃO PAULO. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Agência de Água PCJ. Consórcio PCJ. **Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020, com propostas de atualização do enquadramento dos Corpos d'água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos d'água até o ano de 2035**: Contrato AGÊNCIA PCJ nº 11/07 – Relatório Final. São Paulo: PCJ, 2010. 815 p. Disponível em:

<http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/PB/PCJ_PB-2010-2020_RelatorioFinal.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2017.

SÃO PAULO. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Relatório da Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rio Piracicaba, Capivari e Jundiaí – 2002/2003:** Relatório Final. São Paulo: FEHIDRO, 2004. Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/novo/instrumentos-de-gestao/relatorios-de-situacoes>. Acesso em: 27 jul. 2017.

SÃO PAULO. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Relatório da Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rio Piracicaba, Capivari e Jundiaí – 2002/2003:** Relatório Final. São Paulo: FEHIDRO, 2004. Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/novo/instrumentos-de-gestao/relatorios-de-situacoes>. Acesso em: 27 jul. 2017.

SÃO PAULO. Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Instituto Geológico, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **Mapeamento do Uso e Cobertura Do Solo DA UGRHI 5 (PCJ):** escala 1:25.000. São Paulo, 2013.

SÃO PAULO. **Decreto Estadual n° 10.755, de 22 de novembro de 1977**. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/arquivos/enquadramento/Dec_Est_10755.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2017.

SÃO PAULO. **Decreto Estadual n° 52.469 de 12 de dezembro de 2007**. Altera a redação de dispositivos do Regulamento aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente, confere nova redação ao artigo 6º do Decreto nº 50.753, de 28 de abril de 2006. Disponível em: <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/estadual/decretos/2007_Dec_Est_52469.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2017.

SÃO PAULO. **Decreto Estadual n° 54.487, de 26 de junho de 2009**. Altera a redação e inclui dispositivos e anexos no Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2009/decreto%20n.54.487,%20de%2026.06.2009.htm>. Acesso em: 27 jul. 2017.

SÃO PAULO. **Decreto Estadual n° 59.113 de 23 de abril de 2013**. Estabelece novos padrões de qualidade do ar. São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2013/decreto-59113-23.04.2013.html>. Acesso em: 12 jun. 2017.

SÃO PAULO. **Decreto Estadual n° 8.468, de 08 de setembro de 1976**. Aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Disponível em: <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/estadual/decretos/1976_Dec_Est_8468.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2017.

SÃO PAULO. **Decreto Estaduaol° 59.263, de 05 de junho de 2013**. Regulamenta a Lei nº 13.577, de 08 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas. Disponível em:

<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2013/decreto-59263-05.06.2013.html>. Acesso em: 10 jul. 2017.

SÃO PAULO. Decreto n. 60.133, de 7 de fevereiro de 2014. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. São Paulo, v. 124, n. 27, p. 25, 08 fev. 2014. Seção 1.

SÃO PAULO. Decreto Nº 56.031. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas, as Quase Ameaçadas, as Colapsadas, Sobrexplotadas, Ameaçadas de Sobrexplotação e com dados insuficientes para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 20 jul. 2010.

SÃO PAULO. **História de São Paulo.** Disponível em: <http://www.saopaulo.sp.gov.br/conhecasp/historia/>. Acesso em: 23 jun. 2017.

SÃO PAULO. **Lei n° 13.577, de 08 de julho de 2009**. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2009/lei-13577-08.07.2009.html>. Acesso em: 10 jul. 2017.

SÃO PAULO. Resolução SMA-SP 85/2008. Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa no estado de São Paulo. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, 12 dez. 2008.

SÃO PAULO. Secretaria de Energia e Mineração. Disponível em: <http://www.energia.sp.gov.br/>. Acesso em: 10 ago. 2017.

SÃO PAULO. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **Agências das Bacias PCJ**: Características Climáticas. c2017. Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/novo/informacoes-das-bacias/caracteristicas-climaticas>. Acesso em: 20 mai. 2017.

SÃO PAULO. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Universidade Estadual Paulista. **Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo. Diretrizes de Utilização e Proteção**. São Paulo: DAEE/LEBAC, 2013. 44 p. Disponível em: <http://www.daee.sp.gov.br/acervoepesquisa/Atlas%20-%20%C3%81guas%20Subterr%C3%A2neas%20(DAEE-LEBAC).pdf>. Acesso em: 25 jul. 2017.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA n° 30**, de 21 de dezembro de 2000. Dispõe sobre o cadastro e o licenciamento ambiental de intervenções destinadas às áreas de apoio de obras rodoviárias em locais sem restrição ambiental. São Paulo: SMA, 2000. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/resolucoes-sma/resolucao-sma-30-2000/>. Acesso em: 17 jul. 2017.

SAZINA, I.; HADDAD, C. F. B. Répteis da Serra do Japi: notas sobre história natural. In: MORELLATO, L. P. C. (ed.) **História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil.** Campinas: Ed. Unicamp e FAPESP, 1992.

SCHOBBENHAUS, C.; CAMPOS, D. A.; QUEIROZ, E. T.; WINGE, M.; BERBERT-BORN, M. L. C. (ed.). **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil.** Brasília: DNPM, 2002. v.1, 554 p.

SCOTT JR, N. J.; WOODWARD, B. D. Survey at breeding sites. In: HEYER, W. R., DONNELLY, M. A., MCDIARMID, R. W., HAYEK, L. C.; FOSTER, M. S. (ed). **Measuring and monitoring biological diversity**. Standard methods for Amphibians. Smithonian Institution Press, Washington, 1994. 364 p.

SECRETARIA DE ENERGIA E MINERAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <http://www.energia.sp.gov.br>. Acesso em: jul. 2017.

SECRETARIA DE LOGÍSTICA E TRANSPORTES DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <http://www.transportes.sp.gov.br/default.asp>. Acesso em: jun. 2017.

SECRETARIA DE TURISMO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <http://www.turismo.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2017.

SECRETARIA ESTADUAL DE SEGURANÇA PÚBLICA DE SÃO PAULO. Disponível em: <http://www.ssp.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2017.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; LANGONE, J.; GARCIA, P. C. A.; BERNEK, B. V. M.; LANGONE, J. Brazilian amphibians – List of species, **Herpetologia Brasileira**, v. 5, n. 2, p. 34-46, 2016. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br>. Acesso em: 15 jun. 2017.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SIGRIST, T. **Guia de campo Avis Brasilis – avifauna brasileira**: descrição das espécies. São Paulo: Avis Brasilis, 2009b.

SIGRIST, T. **Guia de campo Avis Brasilis – avifauna brasileira:** pranchas e mapas. São Paulo: Avis Brasilis, 2009a.

SILVA JR., N. J.; SILVA, H. L. R.; COSTA, M. C.; BUONONATO, M. A.; TONIAL, M. L. S.; RIBEIRO, R. S.; PESSOA, A. M. Avaliação Preliminar da Fauna Silvestre Terrestre do Vale do Rio Caiapó, Goiás: Implicações para a Conservação da Biodiversidade Regional. **Estudos**, Goiânia, v. 34, n. 11/12, p. 1057-1094, 2007.

SILVA, A. F.; LEILÃO FILHO. H. F. Composição florística e estrutura de um trecho de mata atlântica de encosta no município de Ubatuba (SP, Brasil). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 5, n. 1, p. 43-52, 1982.

SILVA, J. M. C. Birds of the Cerrado Region, South America. **Steenstrupia**, v. 21, n. 1, p. 69-92, 1995.

SILVANO, D. L.; PIMENTA, B. V. S. Diversidade de anfíbios na Mata Atlântica do Sul da Bahia. In: PRADO, P. I.; LANDAU, E. C.; MOURA, R. T.; PINTO, L. P. S.; FONSECA, G. A. B.; ALGER (org.) **Corredor de Biodiversidade na Mata Atlântica do sul da Bahia** (CD- ROM). Ilhéus: IESB/CI/CABS/UFMG/UNICAMP, 2003.

SILVEIRA, L. F.; BEISIEGEL, B. D. M.; CURCIO, F. F.; VALDUJO, P. H.; DIXO, M.; VERDADE, V. K.; CUNNINGHAM, P. T. M. Para que servem os inventários de fauna? **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 173-207, 2010.

SINBIOTA. Disponível em: <http://sinbiota.biota.org.br/>. Acesso em: 10 ago. 2017.

SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE). **Informações dos Municípios Paulistas** (IMP), 2017. Disponível em: <www.imp.seade.gov.br>. Acesso em: 26 jul. 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 08 jul. 2017.

SOARES, C. P. B.; PAULA NETO, F.; SOUZA, A. L. **Dendrometria e inventário florestal**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2006. 276 p.

SOARES, P. C.; LANDIM, P. M. B. Aspectos regionais da estratigrafia da Bacia do Paraná no flanco nordeste. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27, 1973, Aracaju. **Anais...** Salvador: SBG-Núcleo Bahia/Sergipe, 1973. v.1, p. 243-256.

SPÍNOLA, M. C.; BECHARA, F. C.; BARRETTO, K. D. Uso de sensoriamento remoto na identificação de fitofisionomias do Cerrado Lato Sensu. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, p. 378-380, 2007.

STEVENSON, M. F.; RYLANDS, A. B. The marmosets, genus *Callithrix*. In: MITTERMEIER, R. A.; RYLANDS, A. B.; COIMBRA-FILHO, A. F.; FONSECA, G. A. B. (ed.). **Ecology and behavior of Neotropical primates**. v. 2. Washington: World Wildlife Fund, 1988. p. 131-222.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER III, T. A.; MOSKOVITS, D. K**. Neotropical birds: Ecology and Conservation**. The University of Chicago Press, Chicago and London, 1996. 478 p.

TABARELLI, M.; MANTOWANI, W.; PERES, C. A. Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic Forest of southeastern Brazil. **Biological Conservation**, v. 91, p. 119-127, 1999.

TEIXEIRA, F. Z.; PRINTES, R. C.; FAGUNDES, J. C. G.; ALONSO, A. C.; KINDEL, A. Canopy bridges as road overpass for wildlife in urban fragmented landscapes. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 1. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v13n1/en/abstract?article+bn02713012013 http://www.biotaneotropica.org.br>. Acesso em 26 jul. 2017.

TRIGO, T. C.; SCHNEIDER, A.; OLIVEIRA, T. G.; LEHUGEUR, L. M.; SILVEIRA, L.; FREITAS, T. R. O.; EIZIRICK, E. Molecular data reveal complex hybridization and a cryptic species of neotropical wild cat. **Current Biology**, v. 23, p. 2528-2533, 2013.

TROMBULAK, S. C.; FRISSEL, C. A. Review of Ecological Effects of Roads on Terrestrial and Aquatic Communities. **Conservation Biology**, v. 14, n. 1, p. 18-30, 2000.

UETZ, P.; HOSEK, J. (ed.). **The Reptile Database**. An online reference; 2016. Disponível em: <http://www.reptile-database.org>. Acesso em: 26 jul. 2017.

UEZU, A.; METZGER, J. P. Vanishing bird species in the Atlantic Forest: relative importance of landscape configuration, forest structure and species characteristics. **Biodiversity and Conservation**, v. 20, n. 14, p. 3627–3643, 2011.

VALE, C. A. **Distribuição e potencial de invasão do sagui *Callithrix penicillata* (É. Geoffroy, 1982) no território brasileiro**. 53 f. Dissertação (Mestrado em Comportamento e Biologia Animal) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016.

VALE, C. A.; PREZOTO, F. Invasões biológicas: o caso do mico-estrela (*Callithrix penicillata*). **CES Revista**, v. 29, n. 1. p. 58-76, 2015.

VASCONCELOS, T. S.; ROSSA-FERES, D. C. Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (AMPHIBIA, ANURA) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 5, p. 1-14, 2005.

VIELLIARD, J. M. E.; ALMEIDA, M. E. C.; ANJOS, L.; SILVA, W. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA). In: VON MATTER, S.; STRAUBE, F. C.; ALMEIDA, I. A.; PIACENTINI, V. Q. e CÃNDIDO JUNIOR. J. F. (Ed.). **Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. p. 47-60.

VORMITTAG, E.M.P.A.A.; COSTA, R.R.; BRAGA, A.A.; MIRANDA, M.; NASCIMENTO, N.C.; SALDIVA, P.H.N. **Monitoramento da qualidade do ar no Brasil**. São Paulo: MMA, 2014. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/C1CB3034/Monitoramento_Qualidade_Ar_Brasil1.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2017.

WIKIAVES. **WikiAves: a Enciclopédia das Aves do Brasil**. 2008. Disponível em: <http://www.wikiaves.com.br/>. Acesso em: 24 jul. 2017.

WILLIS, E. O. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 33, p. 1-25, 1979.

WINGE, M.; SCHOBBENHAUS, C.; SOUZA, C. R. G.; FERNANDES, A. C. S.; BERBERT-BORN, M. L. C.; QUEIROZ, E. T.; CAMPOS, D. A. (ed.). **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil.** Brasília: CPRM, v. 2, 2009. 516 p.

WINGE, M.; SCHOBBENHAUS, C.; SOUZA, C.R.G.; FERNANDES, A.C.S.; BERBERT-BORN, M.L.C.; SALLUM FILHO, W.; QUEIROZ, E.T. (ed.). **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil.** Brasília: CPRM, v.3, 2013. 332 p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **WHO air quality guidelines global update**: Report on a Working Group meeting. Bonn: WHO, 2005.

YAMAMOTO,L. F.; KINOSHITA, L. S.; MARTINS, F. R. Florística dos componentes arbóreo e arbustivo de um trecho da Floresta Estacional Semidecídua Montana, município de Pedreira, estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 28, n.1, p. 191-202, 2005.

YOSHIDA, C. E.; ROLLA, A. P. P. R.; UIEDA, V. S.; ESTEVES, K. E. Chave de identificação dos peixes de riachos da Serra do Japi (APAS Jundiaí-Cabreúva/SP). **Boletim do Instituo de Pesca**, São Paulo, v. 42, n. 4, p. 800-815, 2016.

ZAHER, R.; BARBO, F. E.; MARTÍNEZ, P. S.; NOGUEIRA, C.; RODRIGUES, M. T.; SAWAYA, R. J. **Répteis do Estado de São Paulo: conhecimento atual e perspectivas**. Biota Neotropica 11(1a); 2011. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?inventory+bn0051101a2011> Acesso em: 21 jul. 2017.

ZALÁN, P. V.; WOLFF, S.; ASTOLFI, M. A.; VIEIRA, I. S.; CONCEIÇÃO, J. C.; APPI, V. T.; NETO, E. V. S.; CERQUEIRA, J. R.; MARQUES, A. The Paraná basin, Brazil. In.: LEIGHTON, M. W.; KOLATA, D. R.; OLTZ, D. F.; EIDEL, J. J. (ed.). **Interior cratonic basins**. Tulsa: American Association of Petroleun Geologists Memoir, v. 51, 1990. p. 681-708.

ZMITROWICZ, W.; BISCARO, C.; MARINS, K. R. C. C. **A Organização Administrativa do Município e o Orçamento Municipal.** Texto Técnico da Escola Politécnica da USP / Departamento de Engenharia de Construção Civil. Texto Técnico – Série TT/PCC. N.020 (2013).

ZURITA, G. A.; REY, N.; VARELA, D. M.; VILLAGRA, M.; BELLOCQ, M. I. Conversion of the Atlantic Forest into native and exotic tree plantations: Effects on Bird communities from the local and regional perspectives. **Forest Ecology and Management**, v. 235, p. 164-173, 2006.

15. Equipe Técnica

CONTRATADA - RESPONSABILDADE TÉCNICA –

2ª PARTE DO ESTUDO, FINALIZAÇAO E EDIÇÃO FINAL

Nome: Inplenitus Projetos, Gerenciamento e Fiscalização de Obras LTDA

CNPJ: 11.076.28/0001-29

Endereço: Av. das Nações Unidas, 12.3999, cj 31ª - Torre C –

Bairro Broklin Paulista, São Paulo – SP

CEP 04578-000

Telefone: (11) 3739-4659

E-mail: inplenitus@inplenitus.com.br

Equipe	Registro no Conselho de Classe
Coordenação Geral	
Eng. Civil André Saraiva Mariano	CREA 5069517072
Eng. Agrônomo Julio Fernando Scottini	CREA 1000070449
Equipe Técnica	
Arq. Malorn Vinicius Lima	CAU A96639-8
Eng. Civil Ricardo Mauro Rodriguez	CREA 5061075546
Biólogo Dennis Driesmans Beyer	CRBio 035361/01-D
Bióloga Marina Vianna Loeb	CRBio 064888/01-D
Eng. Industrial Eliane Reis Charro Quirino	CREA 5061554792
Arq. Pedro Paulo Gomes da Costa	CAU A66694-7
Eng. Civil Sergio Murari Ludemann	CREA 0601608409
Eng. Civil Fabio Takahiro Oyamada	CREA 0600659841

1ª PARTE DO ESTUDO

Responsável Técnico: Engenheiro Florestal Me. Klaus Duarte Barreto (CREA Nº 5060068414)

Equipe	Registro no Conselho de Classe
Coordenação Geral	
Eng. Florestal Me. Klaus Duarte Barretto	CREA 5060068414
Eng. Agrônoma Ma. Mônica Cabello de Brito	CREA 5060490482
Gerente de Projeto	
Ecólogo Me. Elson Fernandes de Lima	NA
Coordenador Técnico	
Gestor Ambiental Me. Francisco M. de Almeida Rollo	NA
Equipe técnica do Meio Biótico	
Biólogo Me. Daniel Din Betin Negri	CRBio 100752/01-D
Bióloga Ma. Natália Moretti Rongetta	CRBio 82250/01-D
Biólogo Dr. Vagner Araujo Gabriel	CRBio 43583/01-D
Ecólogo Daniel Henrique Homem	NA
Biólogo Diogo Cavenague Casanova	CRBio 86229/01-D
Bióloga Isadora Mendes da Silva	CRBio 089660/01-D
Equipe Técnica do Meio Físico	
Ecóloga Ma. Meire Matheus de Lima	NA
Geógrafo Rodrigo Bernardo	-
Equipe Técnica do Meio Socioeconômico	
Ecóloga Ma. Carolina Tuaf	NA
Geógrafa Hilka de Oliveira Krentz	CREA 260337198-3