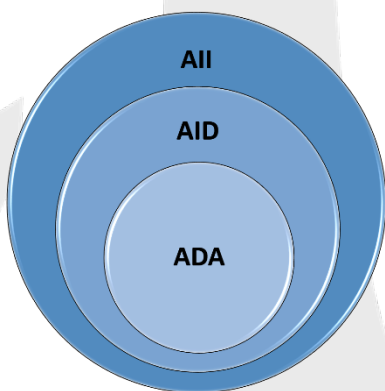


Capítulo 8

8. Áreas de Influência

Para a delimitação das áreas de influência neste estudo, quanto aos impactos urbanísticos e sócioeconômicos, optou-se por dividir o entorno do local afetado pela instalação e funcionamento do empreendimento em três diferentes áreas geográficas, estabelecidas de acordo com a intensidade destes impactos, em conformidade ao Artigo 5º da Resolução CONAMA nº 01 de 1986, ou seja:



- Área Diretamente Afetada (ADA) - corresponde à área que sofrerá a ação direta da implantação e operação do empreendimento.
- Área de Influência Direta (AID) - corresponde à área que sofrerá os impactos diretos de implantação e operação do empreendimento.
- Área de Influência Indireta (AII) - corresponde à área real ou potencialmente sujeita aos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento.

Ainda, para um mesmo nível de abordagem se faz necessário definir os limites geográficos para os estudos dos meios físico, biótico e socioeconômico, adotando-se os critérios definidos a seguir. As **Figuras 7 e 8** apresentam a delimitação das áreas de influência definidas para o presente EIA-RIMA.

O Parecer Técnico CETESB nº 85/21/IE (**Anexo 1**) referente à avaliação do Termo de Referência do empreendimento Sete Lagos, considerou as diferentes escalas de área de influência para cada abordagem a ser elaborada neste Estudo de Impacto Ambiental (EIA), de acordo com as delimitações previamente sugerida pelos técnicos da empresa Global Ambiente Consultoria Ambiental Ltda. no Termo de Referência supracitado.

Área Diretamente Afetada - ADA

Para a ADA considerou-se toda área necessária para a implantação do empreendimento, incluindo suas estruturas de apoio, vias privativas bem como todas as demais operações unitárias associadas exclusivamente à infraestrutura do projeto. Portanto a ADA foi delimitada como sendo o limite da propriedade em questão, ou seja, a área de 1.204.812,51 m².

Os impactos que incidirão diretamente na área do empreendimento ocorrerão principalmente na fase de obras que são: formação de processos erosivos e materiais particulados e assoreamento dos corpos d'água, devido à movimentação de terra, contaminação do solo por derramamento de óleo das máquinas e caminhões e geração de resíduos dos efluentes sanitários e da construção civil.

Área de Influência Direta - AID

Para análise da AID do Meio Físico e do Meio Biótico, será considerada a microbacia do Córrego Fazenda Santa Bárbara, abrangendo uma área de 24.111.881,68 m². Suas características estarão descritas no **Capítulo 9** deste documento.

Para o meio socioeconômico, a Área de Influência Direta (AID) considerou-se as áreas que sofrerão os impactos gerados pela instalação e operação do empreendimento, correspondendo às quadras adjacentes a ADA, abrangendo uma área de 78.500.000,00 m². Os aspectos considerados para a delimitação da AID foram: Uso e Ocupação do Solo, Valorização Imobiliária, Equipamentos Urbanos, Paisagem Urbana, Sistema de Circulação e Transportes e Impactos Socioeconômicos. Além destes aspectos também foram considerados os impactos relacionados a geração de resíduos sólidos e ruídos.

Área de Influência Indireta - AII

A AII estimada para os Meios Físico e Biótico abrange as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI). A Área de Influência Indireta (AII) considera as bacias e as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI

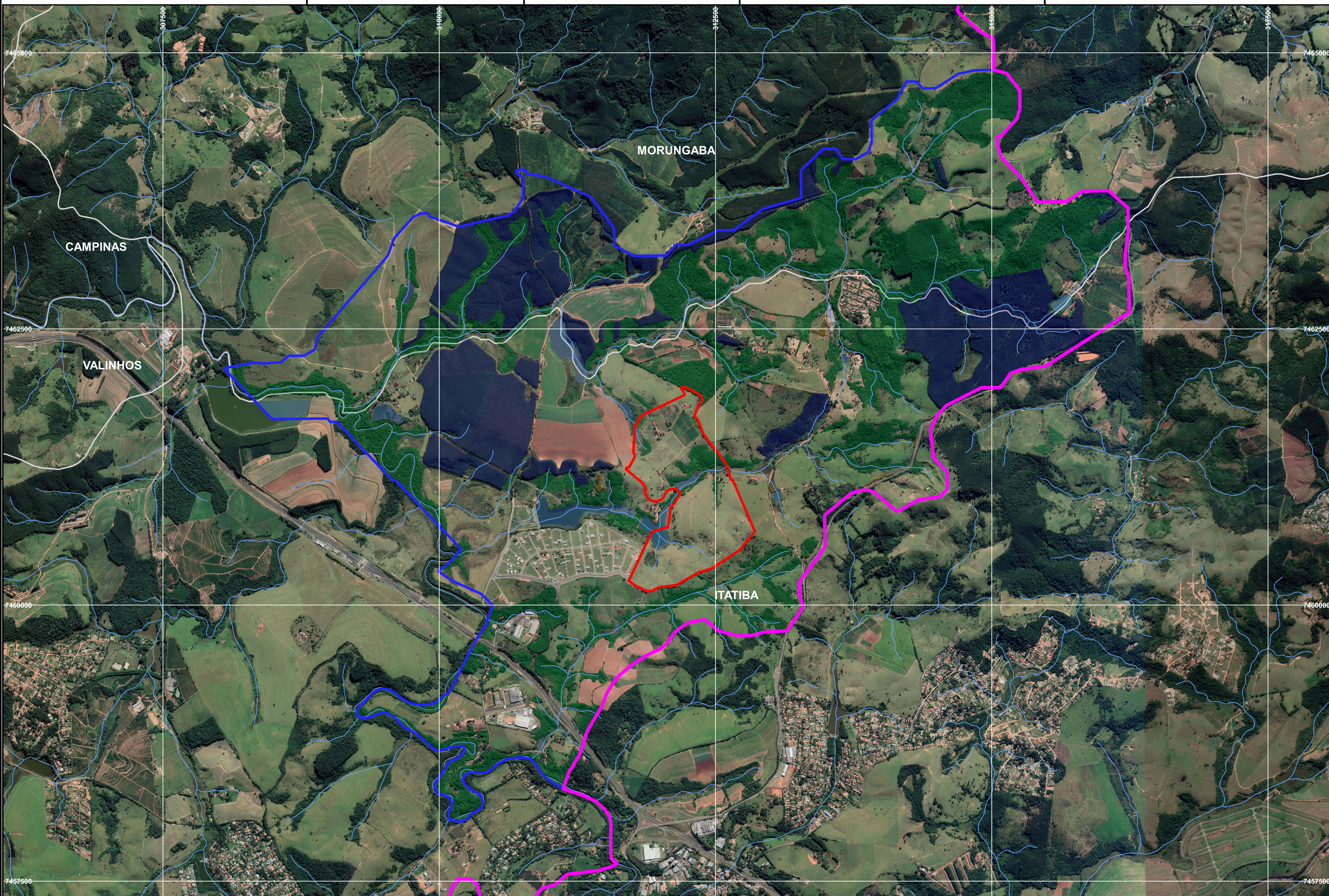
5). O município de Itatiba pertence a UGRHI-05, que é dividida em seis principais bacias: Rio Jaguari, Ribeirão Anhumas, Ribeirão Quilombo, Rio Capivari, Rio Capivari Mirim e Rio Atibaia.

Para o Meio Socioeconômico a Área de Influência Indireta (AII), foi proposto avaliar os impactos indiretos abrangendo os limites municipais de Itatiba, com uma área equivalente a 322.270.000,00 m.

A **Figura 7** apresenta as Áreas de Influência Direta e Indireta (AID e AII) dos Meios Físico e Biótico e a **Figura 8** as Áreas de Influência Direta e Indireta consideradas para o Meio Socioeconômico. A extensão das áreas de influência delimitadas pode ser observada na tabela abaixo (**Tabela 5**):

Tabela 5. Extensão das Áreas de Influência consideradas para o Estudo de Impactos Ambientais.

Áreas de Influência (hectares)		
	Meios Físico/Biótico	Meio Socioeconômico
ADA	120,4 ha	
AID	2.411,18 ha	7.850,00 ha
AII	7.941.423,09 ha	32.227,00 ha



Legenda:

- Hidrografia
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID)
- Área de Influência Indireta (AII)
- Bambuzal
- Monocultura (Pinus / Eucalipto)
- Lago
- Vegetação Nativa

REAL PARK EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA
CNPJ: 03.925.034/0001-85

GLOBAL AMBIENTE CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
CNPJ: 13.264.823/0001-76

Título do Mapa: **FIGURA 07. MEIO FÍSICO E BIÓTICO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA**

Dados do Cliente: **REAL PARK EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA**
CNPJ: 03.925.034/0001-85

Referência: AVENIDA A, S/ NÚMERO
BAIRRO DA POSSE
ITATIBA / SP

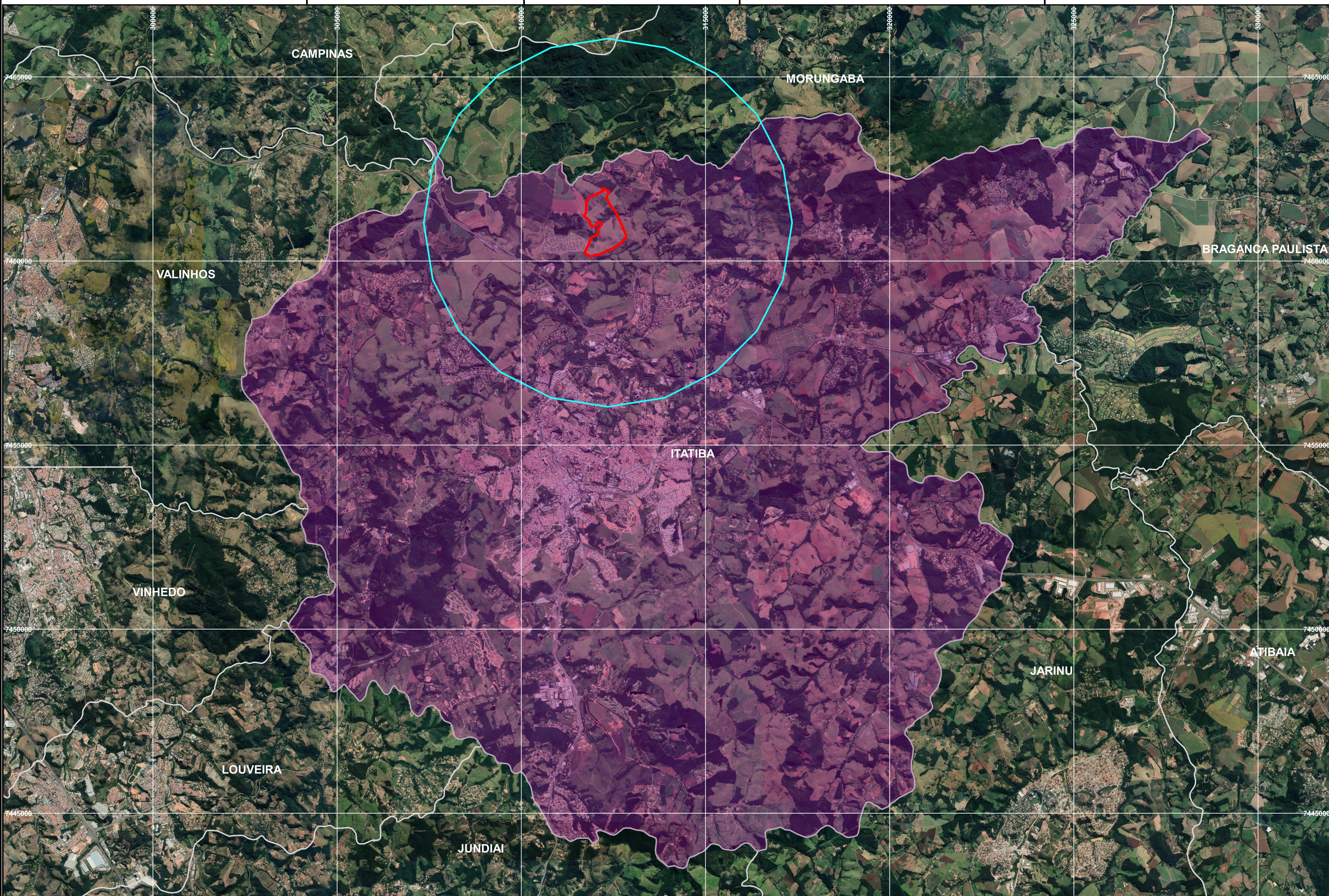
Data: Janeiro/2021

Escala: 1:15.000

Versão: 00

Norte:

Sistema de Coordenadas
SIRGAS 2000 - Projeção UTM
Meridiano Central -45° / Fuso 235



Legenda:

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta Antrópica (AID)
- Área de Influência Indireta Antrópica (AII)

REAL PARK EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA
CNPJ: 03.925.034/0001-85

GLOBAL AMBIENTE CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA
CNPJ: 13.264.823/0001-76

Título do Mapa:	FIGURA 08. LIMITES ÁREAS DE INFLUÊNCIAS DO MEIO ANTRÓPICO	Data:	Janeiro/2021
Dados do Cliente:	REAL PARK EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA CNPJ: 03.925.034/0001-85	Escala:	1:45.000
Referência:	AVENIDA A, S/ NÚMERO BAIRRO DA POSSE ITATIBA / SP	Versão:	00

Norte:

Sistema de Coordenadas
SIRGAS 2000 - Projeção UTM
Meridiano Central -45° / Fuso 23S

Capítulo 9

9. Diagnóstico Ambiental

9.1 Meio Físico

A partir da consulta de dados bibliográficos de referência, da região, e da análise dos dados coletados em campo, será apresentado neste capítulo uma síntese dos aspectos fisiográficos que compõem a Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA). Os principais aspectos analisados são: Clima, Geologia, Geotecnia, Geomorfologia, Pedologia, Hidrologia e Hidrogeologia, detalhando os níveis de abordagem na elaboração do diagnóstico do meio físico.

Alguns destes aspectos, por sua própria natureza, apresentam características homogêneas ao longo de grandes áreas. Desta forma, aqueles parâmetros que não apresentam diferenças significativas entre a análise da Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) serão abordados uma única vez, como é o caso do clima.

- **Metodologia**

Foi realizado o levantamento das informações temáticas existentes nas diversas instituições que atuam na área ambiental e feita a complementação nos temas em que os dados levantados foram insuficientes para a realização do diagnóstico local. Tais estudos contemplam a análise integrada do ambiente natural, de forma a construir unidades que expressem a síntese dos seus diferentes componentes.

A definição dos níveis de detalhamento levará em consideração a fragilidade ambiental da área a ser afetada e as expectativas de como as ações previstas para as fases de implantação e operação do empreendimento poderão modificar os componentes ambientais da área. Também estará baseada na sua capacidade de suporte, através das propriedades fisiográficas presentes na área de estudo, preocupando-se fundamentalmente com um planejamento ambiental sustentável.

Os estudos dos fatores e forças do ambiente, e da análise das relações entre eles ao longo do tempo, são capazes de propor diretrizes para o ordenamento territorial, além de desenvolver ferramentas e instrumentos para o planejamento.

Portanto, para o diagnóstico das características abióticas das áreas de influências foram realizados os levantamentos de dados secundários disponibilizados por órgãos federais e estaduais, como o Departamento de Água e Energia Elétrica (DAEE), Serviço Geológico Brasileiro (CPRM), Agência Nacional de Mineração (ANM), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Instituto Geográfico Cartográfico (IGC), Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Prefeitura Municipal de Itatiba, etc.

Os dados secundários também são compostos por revisões e levantamentos de dados bibliográficos existentes em artigos e teses, além das informações disponíveis no Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2020-2035 - Relatório Final e conforme o estabelecimento de diretrizes técnicas para a elaboração do “Diagnóstico Ambiental – Meio Físico”.

Foram realizadas análises em escala regional, conforme o nível de detalhamento proposto pelo Parecer Técnico 85/21/IE de 27-05-2021 e pelo “Manual para Elaboração de Estudos para o Licenciamento com Avaliação de Impacto Ambiental” (CETESB, 2014).

Os mapeamentos foram elaborados com a utilização dos softwares *Quantum GIS 3.16.1*, *Google Earth* e *AutoCAD*. A base de produtos cartográficos utilizadas foi extraída do Instituto Geográfico e Cartográfico que é responsável pela Cartografia Oficial do Estado de São Paulo. Bem como do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Localmente foi feita a análise das Cartas Topográficas IGC – Articulação 1:10.000 SF-23-Y-A-VI-3-SE-E (1979); SF-23-Y-A-VI-3-SE-C (2002/2003); Carta topográfica IBGE - SF-23-Y-A-VI-3 (1988).

Com o objetivo de caracterizar de forma mais detalhada a ADA e a AID, foram coletados dados primários de observação de campo. Esses dados foram adquiridos

durante vistorias em campo, realizadas nos dias: 26/07/2021; 27/07/2021; 02/08/2021; e 01/10/2021 a 04/10/2021. Quando foi possível a verificação *in locu*, das características naturais do terreno que constitui a ADA e AID. Também foram utilizados dados de sondagens, com o fim do reconhecimento do substrato, além de resultados de ensaio de condutividade hidráulica, com o objetivo de determinar a permeabilidade do terreno. Esses dados deram subsídio para a caracterização geológica-geotécnica da área.

Foram executadas dez sondagens na área, do tipo *Standard Penetration Test* (SPT), realizadas conforme a Norma NBR/ABNT 6484/2001, pela empresa Regea Geologia e Estudos Ambientais, entre os dias 07 a 15 de outubro de 2009. Totalizando 148,50 metros perfurados. Durante a execução foi verificado o nível d'água no lençol freático.

Os ensaios de condutividade hidráulica, foram executados conforme recomendações contidas ensaio de permeabilidade a carga variável, deve-se consultar as normas ABNT NBR 7250 / 1982 e ABNT NBR 6484 / 2001. Os ensaios foram realizados em dez pontos pela empresa Regea Geologia e Estudos Ambientais. Além disso foram realizados os ensaios geotécnicos de porosidade efetiva, densidade, granulometria e Limites de Atteberg. A interpretação das informações hidrológicas, hidrogeológicas e geotécnicas darão os subsídios necessários para uma melhor análise da área de intervenção do futuro empreendimento imobiliário.

O diagnóstico ambiental dos recursos hídricos superficiais foi realizado levando em consideração os cursos hídricos que passam pela ADA (Córrego Fazenda Santa Barbara) e AID (Rio Atibaia), como medida de controle de qualidade.

Esta amostragem servirá de parâmetro para as demais amostragens de controle de obras, como comparativo para substâncias orgânicas, inorgânicas e sedimentos que possam atingir o curso hídrico durante a fase de implantação e operação do loteamento. Estes parâmetros deverão ser comparados com os limites estabelecidos para a Resolução CONAMA 357 Artigo nº 15 para cursos d'água Classe 2.

Dessa forma, foram coletados nove pontos de amostragem, sendo distribuídos da seguinte forma: PA – 04; 05; 06; 07; 08, coletados na ADA e PA- 01; 02; 03; 09, coletados na AID, ambos, respectivamente, situados no Córrego Fazenda Santa Barbara e no Rio Atibaia.

9.1.1 Caracterização dos Aspectos Físicos da AI

Considerando a possível abrangência dos impactos ocorrentes na AI do meio físico do empreendimento, foi adotado o conceito de bacias hidrográficas para as delimitações das unidades de gerenciamento territorial para o desenvolvimento dos estudos.

Este método de interpretação do ambiente permite tratar a unidade territorial de forma sistêmica, possibilitando uma análise que viabiliza a interpretação desses impactos indiretos.

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) nº 5 é formada pelas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, onde as áreas de drenagem dos tributários deste curso d'água principal, interpretado através de sub-bacias, são: Piracicaba, Capivari, Jundiaí, Corumbataí, Jaguari, Camanducaia e Atibaia, o presente empreendimento será desenvolvido regionalmente na sub bacia do rio Atibaia.

O Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2020-2035, o Comitê Gestor da UGRHI 05 propõe uma subdivisão para as principais bacias do PCJ, definindo zonas de atuação delimitadas através dos seguintes critérios: bacias hidrográficas, foz de rio principal (entrega de água), manancial presente ou futuro a preservar, montante de importante captação de abastecimento público, jusante de importante lançamento de esgotos e ou de efluentes industriais, uso do solo (áreas urbanas, plantio agrícola) e unidades de conservação.

Em concordância a tal subdivisão, julgou-se adequado considerar a AI dos meios físico e biótico dentro das zonas de atuação 10, 11, 13 e 13 do PCJ, considerando o médio curso do Rio Atibaia até a represa de Americana, considerada importante área de captação de água para abastecimento público.

De acordo com as subdivisões descritas, a All é considerada como área equivalente à 7,93406 km². Este limite abrange parcialmente o território de sete municípios diferentes, sendo: Atibaia, Bragança Paulista, Campinas, Itatiba, Jarinu, Morungaba e Valinhos. Desta forma, a distribuição de área All do meio físico em relação aos municípios interceptados está presente na **Tabela 6**.

Tabela 6. Distribuição da All conforme os territórios municipais.

UGRHI	Municípios	Área	
		Km ²	%
5	Atibaia	110,64	13,91
	Bragança Paulista	123,55	15,53
	Campinas	18,42	2,32
	Itatiba	322,66	40,57
	Jarinu	160,16	20,14
	Morungaba	30,37	3,82
	Valinhos	29,51	3,71
Área Total		795,31	100

Dentre os municípios abrangidos pelos estudos técnicos, devemos destacar o município de Itatiba ocupando 40,57% seguido do município de Jarinu, com 20,14% da All, estes municípios serão mais bem apresentados em um segundo nível, pela proximidade do empreendimento.

O diagnóstico ambiental apresenta as atividades referentes aos levantamentos dos principais condicionantes do meio físico associados às Áreas de Influência Indireta (AID) do empreendimento, abrangendo os impactos ambientais prováveis nas bacias e sub-bacias hidrográficas, atendendo os critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental, definidas conforme Resolução CONAMA 01 de 1986. Como também no manual para elaboração de estudos ambientais com AIA, CESTESB. Que trata do § 1º do artigo 6º (EIA/RIMA) da Decisão de Diretoria nº 153/2014/I, de 28, publicada em 29 de maio de 2014).

9.1.1.1 Clima

As características atmosféricas de um determinado local são influenciadas pelas condições reinantes no lugar, resultantes da combinação de algumas grandezas físicas denominadas elementos climáticos. Tais condições são chamadas de tempo meteorológico, popularmente chamado de “condições do tempo” (AYOAD, 2002). O clima seria a síntese, a generalização das diferentes condições de tempo prevaletentes nesse lugar, e considera um número bem maior de dados.

Enquanto os elementos climáticos variam no tempo e no espaço, os fatores climáticos podem ser estáticos e dinâmicos, externos e internos, e modificam os elementos do clima (VIANELLO & ALVES, 1991). Fatores como a circulação atmosférica global normalmente sobrepõe-se aos fatores locais, como altitude, proximidade do mar, cadeias de montanhas, exposição aos ventos dominantes, natureza e revestimento do solo etc., os quais são mais importantes em sub-regiões climáticas diferenciadas.

O presente estudo climático irá observar a disponibilidade de dados e de equipamentos, com a opção de desenvolvimento da análise na linha tradicional analítico-separativa, que considera os valores médios dos elementos climáticos, resultando no enfoque regionalista. Esses estudos ressaltaram as influências do regime hídrico encarado como um fator importante na implantação e operação do empreendimento proposto.

Este capítulo contempla a classificação climática regional e local, serão caracterizados o clima e as condições meteorológicas da AII do empreendimento apresentando o comportamento, ao longo dos meses do ano, da temperatura ambiente, da umidade relativa, do regime pluviométrico e da direção e velocidade dos ventos. O estudo será baseado em séries históricas de dados disponíveis, obtidos em estações meteorológicas/climatológicas presentes na bacia hidrográfica.

Contexto climático na escala regional

Circulação atmosférica regional

A região meridional brasileira está localizada em uma região de conflito de massas de ar tropicais e polares e suas ramificações que caracterizam o território paulista como de “[...] caráter mesotérmico, forte amplitude térmica anual e farta distribuição anual das chuvas” (MONTEIRO, 1973, p. 115).

Conforme a circulação atmosférica regional do continente sul-americano, o território paulista está sob domínio de três massas de ar, levando em conta suas feições geomorfológicas. Estas três massas, segundo Monteiro (1973), atingem o Brasil Meridional através de três grandes correntes de perturbação: as de este-nordeste, as de noroeste e as de sul.

Formada da atuação da Massa Tropical Atlântica (mTa), as correntes de este nordeste são verificadas durante todo o ano, variando sua influência conforme a estação do ano, que varia conforme a posição do seu anticiclone gerador e do confronto realizado pelas correntes de sul. No inverno, a Massa Tropical Atlântica é estabilizada devido ao resfriamento do continente sul-americano, divergindo da instabilidade gerada no verão, em função do aquecimento do continente, reforçado pela corrente do Brasil. As influências das Massas Equatorial Continental (mEc) e Tropical Continental (mTc) formam as correntes de noroeste que são observadas no Brasil Meridional pelas chuvas convectivas de oeste geradas no verão, também conhecidas como “ondas de calor”, fenômeno este que precede a entrada das massas polares (**Figura 9**).

No verão, a geração de chuvas na região sudeste do Brasil pode estar associada à Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), e é conhecida como uma banda de nuvens orientada no sentido Noroeste-Sudeste, que abrange deste o sul da Amazônia ao centro do Atlântico Sul, às vezes por milhares de quilômetros. Segundo Ferreira (2002), a dinâmica da geração do ZCAS está vinculada à convecção sobre o continente no verão, com a liberação de calor latente. Este

fenômeno fica mais ativo durante o período vespertino, em função do aquecimento do continente gerando instabilidade em quase todo o território brasileiro.

Representando o motor da dinâmica atmosférica do Brasil Meridional (em oposição às massas tropicais), as correntes de sul são as responsáveis pela atuação da Frente Polar Atlântica (FPA) gerada pelas suas incursões da Massa Polar Atlântica, que atravessa a região durante todo o ano, especialmente no inverno, devido a contribuição da Massa Polar Pacífica (mPp), como pode-se observar na **Figura 9**. Conforme Monteiro (1968), seu eixo principal apresenta uma disposição WNW-ESSE e a geração de chuvas depende do tempo de permanência e das oscilações ocasionadas pelo confronto com as correntes de este-nordeste e noroeste.

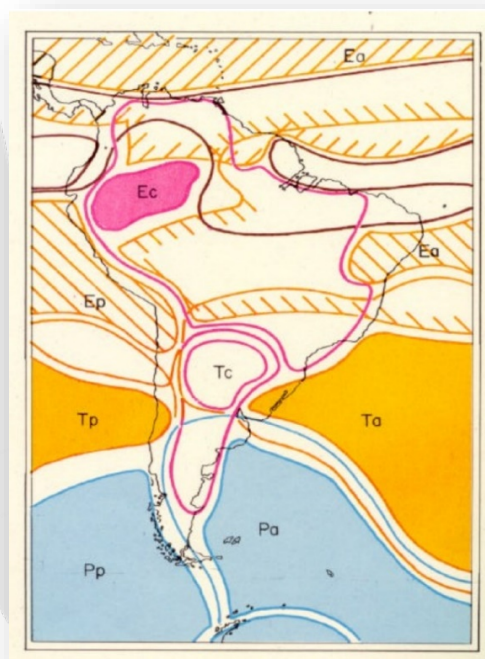


Figura 9. Atuação das massas de ar no Brasil. Durante o verão e inverno.

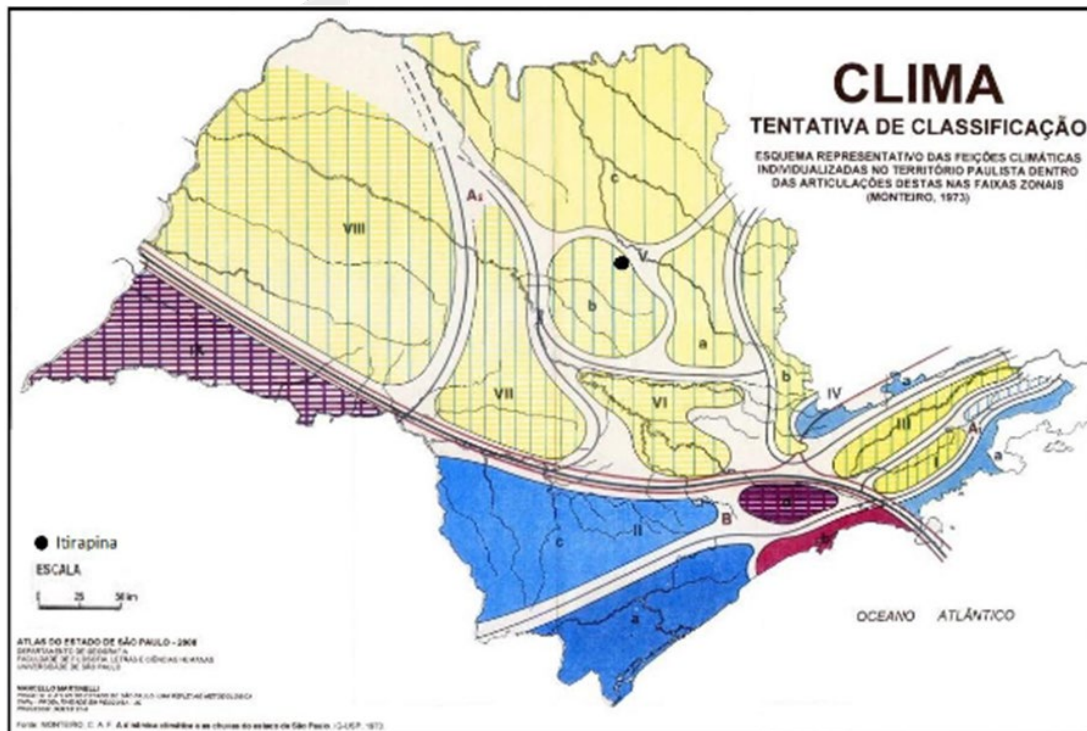
A natureza do relevo e a posição geográfica do território tem uma influência direta na dinâmica climática paulista, como relata Monteiro (1976, p.37):

A natureza predominantemente planáltica do Estado de São Paulo confere-lhe um caráter de mesotérmica subtropical, que, mesmo sujeito a temperaturas elevadas no verão, beneficia-se de ondas de refrigério graças à participação dos sistemas atmosféricos extratropicais [...].

Toda região noroeste do espaço paulista, no qual está inserido o município de Itatiba, encontra-se demarcada por um clima definido por um período chuvoso, delimitado pelos meses de novembro a março, apresentando 80% das chuvas anuais desta região. No período de abril a setembro, o clima é caracterizado pela forte estiagem, onde apenas 20% das chuvas anuais são registradas nesta área.

Monteiro (1973) classifica o clima da região do Planalto Ocidental, como um clima controlado por massas equatoriais e tropicais, mais precisamente dominado por um clima tropical alternadamente seco no inverno e úmido no verão.

A gênese das chuvas está vinculada ao avanço das massas polares que se deslocam do sul do país, chocando-se com as massas tropicais continentais oriundas das ondas de oeste e noroeste. No entanto, estas mesmas ondas propiciam a estiagem no inverno, já impedindo a penetração do ar polar em muitos episódios, causando a diminuição das chuvas no inverno. Esta porção do território paulista, no qual se insere o município de Itatiba é classificada por Monteiro (1973) como Centro-Norte ou V-c (**Figura 10**), sendo a participação da massa Tropical Atlântica mais acentuada durante todo o ano.

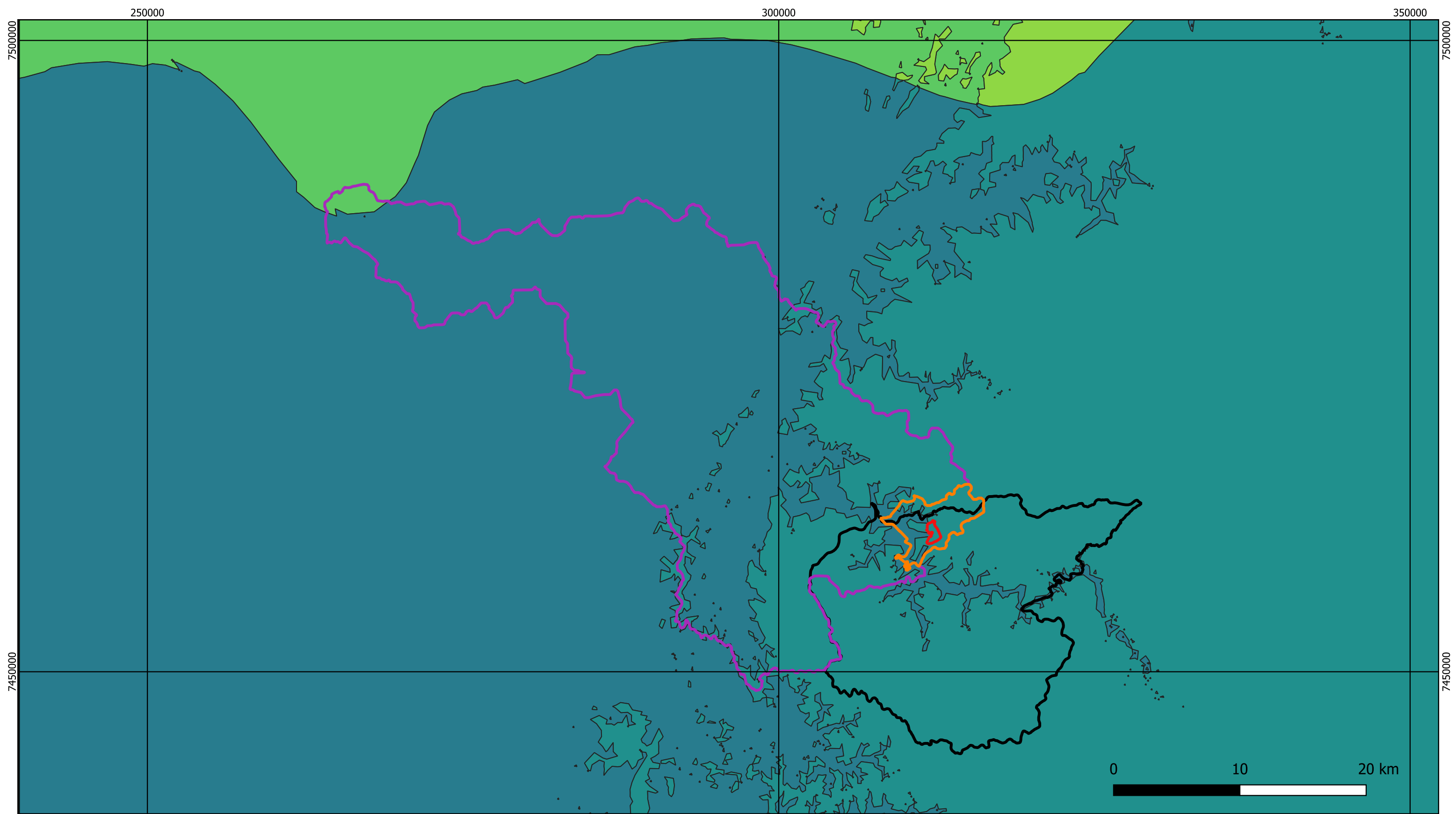


CLIMAS ZONAIS	CLIMAS REGIONAIS	FEIÇÕES CLIMÁTICAS INDIVIDUALIZADAS NOS CLIMAS REGIONAIS, SEGUNDO AS UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS					
		LITORAL	PLANALTO ATLÂNTICO	VALE DO PARAÍBA	MANTIQUEIRA	DEPRESSÃO	PLANALTO OCIDENTAL
CONTROLADOS POR MASSAS EQUATORIAIS E TROPICAIS	A1 CLIMAS ÚMIDOS DAS COSTAS EXPOSTAS AS MASSAS mT	N O R T E	I BACIA SUPERIOR DO PARAÍBA	III VALE DO PARAÍBA	IV SERRA (Borda do Planalto)		
	A2 CLIMAS TROPICAIS ATERNADAMENTE SECOS E ÚMIDOS				C O N T R A F O R T E S	V SETOR NORTE VI "PERCÉE" DO TIETÊ	NORTE SERRA DE SÃO CARLOS VII SERRA DE BOTUCATU VIII OESTE
CONTROLADOS POR MASSAS TROPICAIS E POLARES	B CLIMAS ÚMIDOS DA FACE ORIENTAL E SUB-TROPICAL DOS CONTINENTES DOMINADOS POR MASSA mT	C E N T R O S U L	II BACIA PAULISTA BACIA DO PARANÁ PANEMA				IX SUDOESTE

Figura 10. Principais feições climáticas do Estado de São Paulo, segundo a classificação de Monteiro (1973).

Para a compreensão dos tipos de tempo que são verificados na região onde está localizado o município de Itatiba, segundo Monteiro (1968, p. 129) “[...] é imprescindível que se esteja a par dos mecanismos dinâmicos da FPA, pois ela participa durante o ano inteiro da circulação regional, mesmo no verão, quando sua interferência nas demais regiões brasileiras é mais reduzida”.

A caracterização climática foi realizada de acordo com estudos climáticos de escala nacional da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), mais especificamente do Banco de Dados de Climáticos do Brasil (1941-1970) e de escala global de Köppen-Geiger, e em relação ao clima em escala local (temperatura do ar, umidade relativa do ar, regime de precipitação, ventos e insolação), foram observados os padrões das Normas Clima.



Fonte do mapa: IPEF, 2013.

Legenda: <div><div>ADA</div><div>AID</div><div>AII</div><div>Município Itatiba</div><div>Cfa</div><div>Cfb</div><div>Cwa</div><div>Cwb</div></div>	Data Novembro/2021	Norte: Sistema de Coordenadas SIRGAS 2000 - Projeção UTM Meridiano Central -45° / Fuso 23S	Título do Mapa: Figura 11. Mapa de classificação climática (Köppen-Geiger)	
	Versão 00		Dados do Cliente: REAL PARK EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA CNPJ: 03.925.034/0001-85	
	Escala Numérica 1 :280.000		Referência: AVENIDA A, S/ NÚMERO BAIRRO DA POSSE Itatiba – SP	

• Caracterização Climática da Sub-Bacia do Rio Piracicaba

Em primeiro lugar, observa-se que a região do empreendimento compreende uma complexa faixa de transição, recebendo tanto influências do clima relativamente úmido do litoral, quanto do clima relativamente seco do interior.

Desta forma, Itatiba está tecnicamente incluído no clima tropical de altitude com estação chuvosa (Cwb). Entretanto, dada à proximidade física com outras tipologias climáticas, esta pode apresentar características de clima temperado com chuvas de verão (Cwa) - presente a leste. As informações seguem na **Tabela 7**.

Tabela 7. Classificação climática de Köppen-Geiger: características regionais para o noroeste paulista (Fonte: PEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, 2013).

Tipologia	Simbologia	Principais Características
Clima temperado, chuvas no verão	Cwb	C: O mês mais frio tem temperatura média entre - 3°C e 18°C. O mês mais moderadamente quente tem uma temperatura média maior do que 10°C. w: chuva de verão b: verão temperado, o mês mais quente tem temperatura média menor do que 22°C.
Chuva de verão, verão quente	Cwa	C: O mês mais frio tem temperatura média entre - 3°C e 18°C. O mês mais moderadamente quente tem uma temperatura média maior do que 10°C. w: chuva de verão. a: verão quente, o mês mais quente tem temperatura média maior do que 22°C.

Com relação às temperaturas, Troppmair (2000) caracteriza as médias térmicas deste geossistema paulista, Mar de Morros, como que inferior a 18°C, e com médias máximas de 22,4° a 23,3°C e mínimas de 16,6° a 19,7°C. Sant'anna Neto (2000) classifica o clima da região com base na classificação de Monteiro (1973), situando a região de Itatiba dentro da unidade pluvial denominada Mantiqueira descrita como uma área de maior variabilidade pluviométrica dentro de território paulista.

Esta região climática é denominada como Unidade Norte, subunidade Borda da Serra da Mantiqueira – área que registra totais de chuvas de 1.400 ml/ano, por situar-se entre dois vales, compreendendo a região de Itatiba.

Com base no diagrama climático elaborado por DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), o clima de Itatiba é delineado por duas estações bem definidas, um inverno seco e um verão chuvoso (**Figura 12**).

Município: Itatiba - SP							
Latitude: 23,00 S	Longitude: 46,83 W	Altitude: 750 m	Período: 1941-1970				
Mês	T (°C)	P (mm)	ETP	ARM (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	23,2	217	113	100	113	0	104
Fev	23,3	205	104	100	104	0	101
Mar	22,7	152	104	100	104	0	48
Abr	20,5	63	76	88	75	1	0
Mai	18,2	43	57	77	54	2	0
Jun	16,8	48	44	81	44	0	0
Jul	16,6	32	44	72	41	3	0
Ago	18,2	32	56	57	47	9	0
Set	19,7	50	68	47	59	9	0
Out	20,9	130	84	93	84	0	0
Nov	21,7	140	94	100	94	0	39
Dez	22,4	206	107	100	107	0	99
TOTAIS	244,2	1.318	949	1.014	926	23	392
MÉDIAS	20,4	110	79	85	77	2	33

Fonte: DAEE

Figura 12. Diagrama climático de Itatiba, construído com base nos dados de temperatura e precipitação (1941 a 1970) fornecidos pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (Fonte: DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica).

Com base no período de registro de 29 anos de temperatura (1941 a 1970), a temperatura anual registrou uma média de 20,4°C, tendo como mínima registrada 16,6°C e máxima de 23,3°C. A média da temperatura máxima dos 29 anos foi de 22,9°C (EMBRAPA). Com relação à média das chuvas precipitadas no município de Itatiba, esta foi de 1.318 mm, para um período de 29 anos (1941 a 1970).

Para a compreensão do clima regional em volta da AII, também foram levantados outros dados meteorológicos, dados sobre a variação de temperatura do ar, umidade relativa do ar e insolação, pelo portal Agrometeorológico e Hidrológico do Estado de São Paulo (CIIAGRO), abrangendo dados históricos de 2000-2020,

considerando a estação meteorológica próxima ao município e do empreendimento, Estação Meteorológica de Campinas (83729).

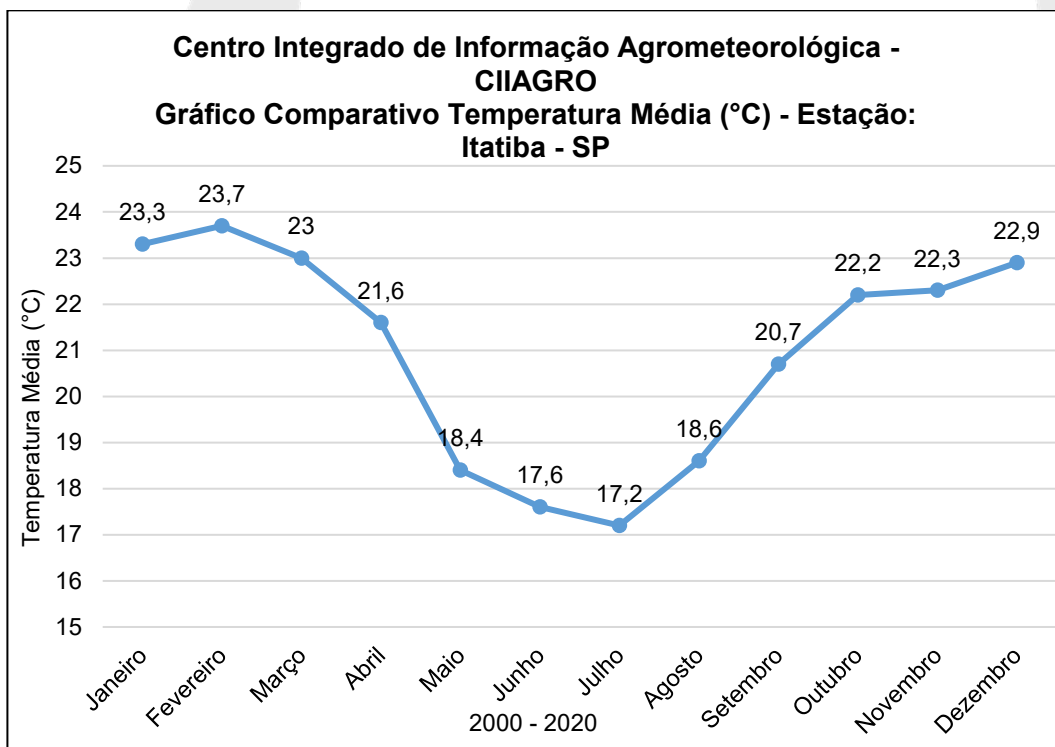


Figura 13. Gráfico comparativo temperatura média (Fonte: CIIAGRO, 2021, modificado por Global Ambiente).

Durante o fim e início do ano pode-se verificar um maior valor dos registros de temperatura média, chegando a 23,7 °C, variando ao meio do ano quando há registro de valores de temperatura média mais baixas entre os meses de maio, junho, julho e agosto, chegando a 17,2 °C.

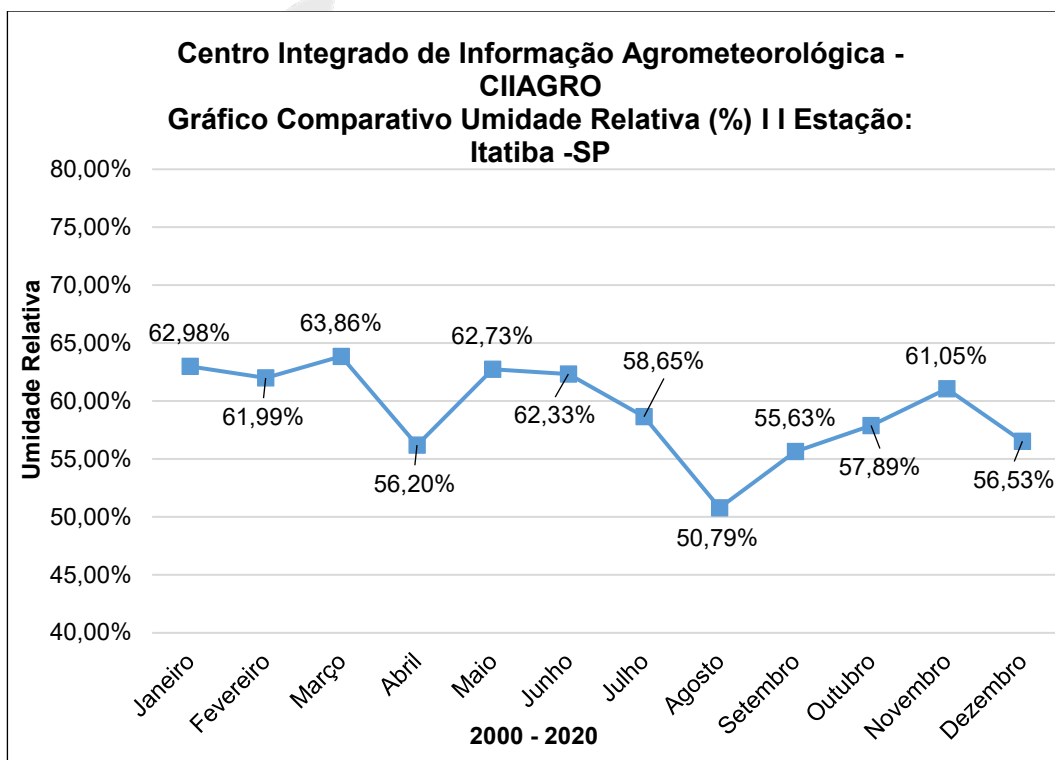


Figura 14. Gráfico comparativo umidade relativa (Fonte: CIIAGRO, 2021, modificado por Global Ambiente).

Quanto a caracterização média da umidade do ar, foram verificados os dados obtidos também pelo CIIAGRO, que demonstram a variação da umidade durante o ano, apresentando valores relativamente altos de umidade do ar entre os meses, que variam de 56,53% até 63,86%.

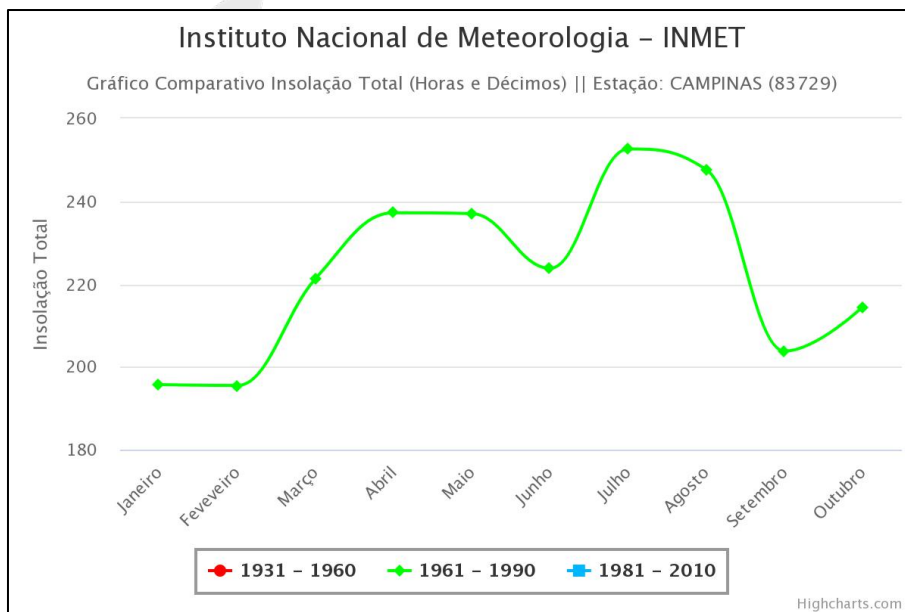


Figura 15. Gráfico comparativo insolação total (Fonte: DNMET, 2021).

Os dados sobre insolação média apresentados na **Figura 16**, também possuem sua distribuição durante os meses dos anos, caracterizados por uma maior incidência solar durante os meses de julho e agosto, pelo fato desses meses apresentarem uma menor nebulosidade e pluviosidade permitindo uma maior insolação, já os meses com menor insolação são os meses de dezembro, janeiro e fevereiro, considerado períodos chuvosos.

Foi caracterizado o regime dos ventos da região de estudo, com base no Atlas Eólico do Estado de São Paulo, por dados mensurados pela torre anemométrica identificado pelo código ASP07, localizada na cidade de São Roque, está instalada a 75m de altura com a distância aproximada de 42 quilômetros da área do empreendimento, sendo esses dados coletados durante dez anos, de 2002 a 2012.

Durante o período de registro, é de 6,62 m/s com um desvio padrão horário de 2,65 m/s. Isso se compara a uma velocidade média do vento simulada (sem ajuste) a 100 m de 6,13 m/s e um desvio padrão horário de 2,40 m/s. A velocidade simulada do vento, com ajuste por medições é de 6,62 m/s e o desvio padrão horário é de 2,62 m/s.

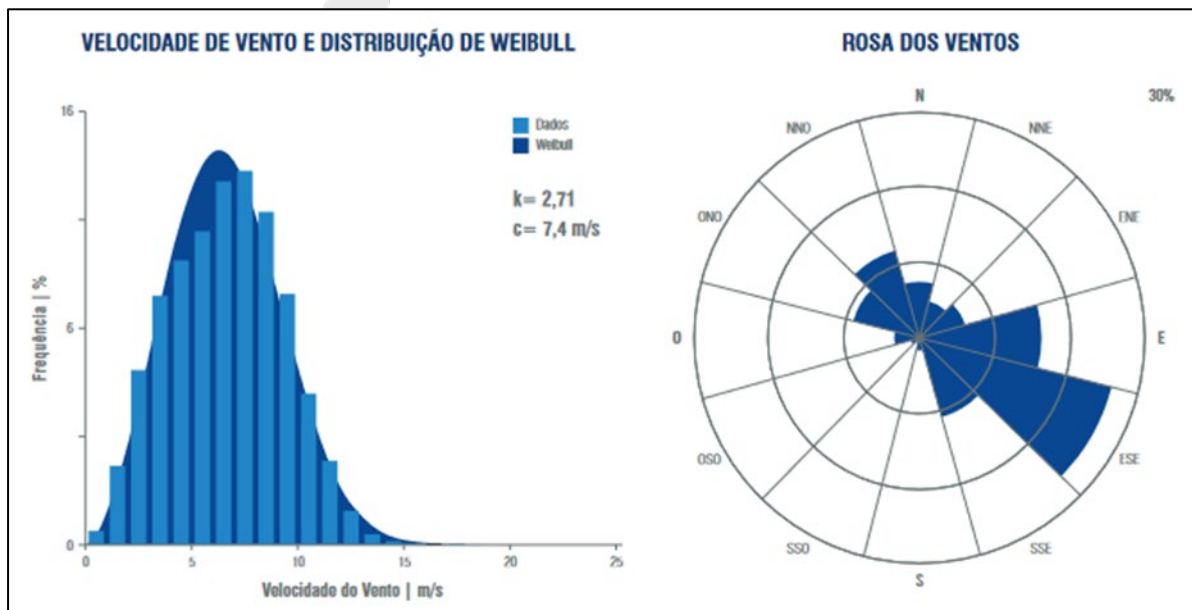


Figura 16. Caracterização do vento na torre ASP07 (Fonte: Atlas Eólico do Estado de São Paulo, Secretaria de Energia, 2012).

Foram constatados que os ventos são provenientes principalmente do norte e leste, com velocidades que permanecem em torno de 3,5 m/s, e dificilmente ultrapassam a velocidade de 10 m/s.x

• Postos pluviométricos

O DAEE de São Paulo, por meio do CTH, opera a maior rede hidrológica do Estado, com cerca de 700 estações pluviométricas ativas. São dados de grande valor, disponibilizados para qualquer usuário. Desta forma a Rede Hidrológica Básica do Estado de São Paulo, iniciada na década de 1880, é operada pelo DAEE desde 1951. É a maior fonte de dados hidrológicos básicos quantitativos do Estado.

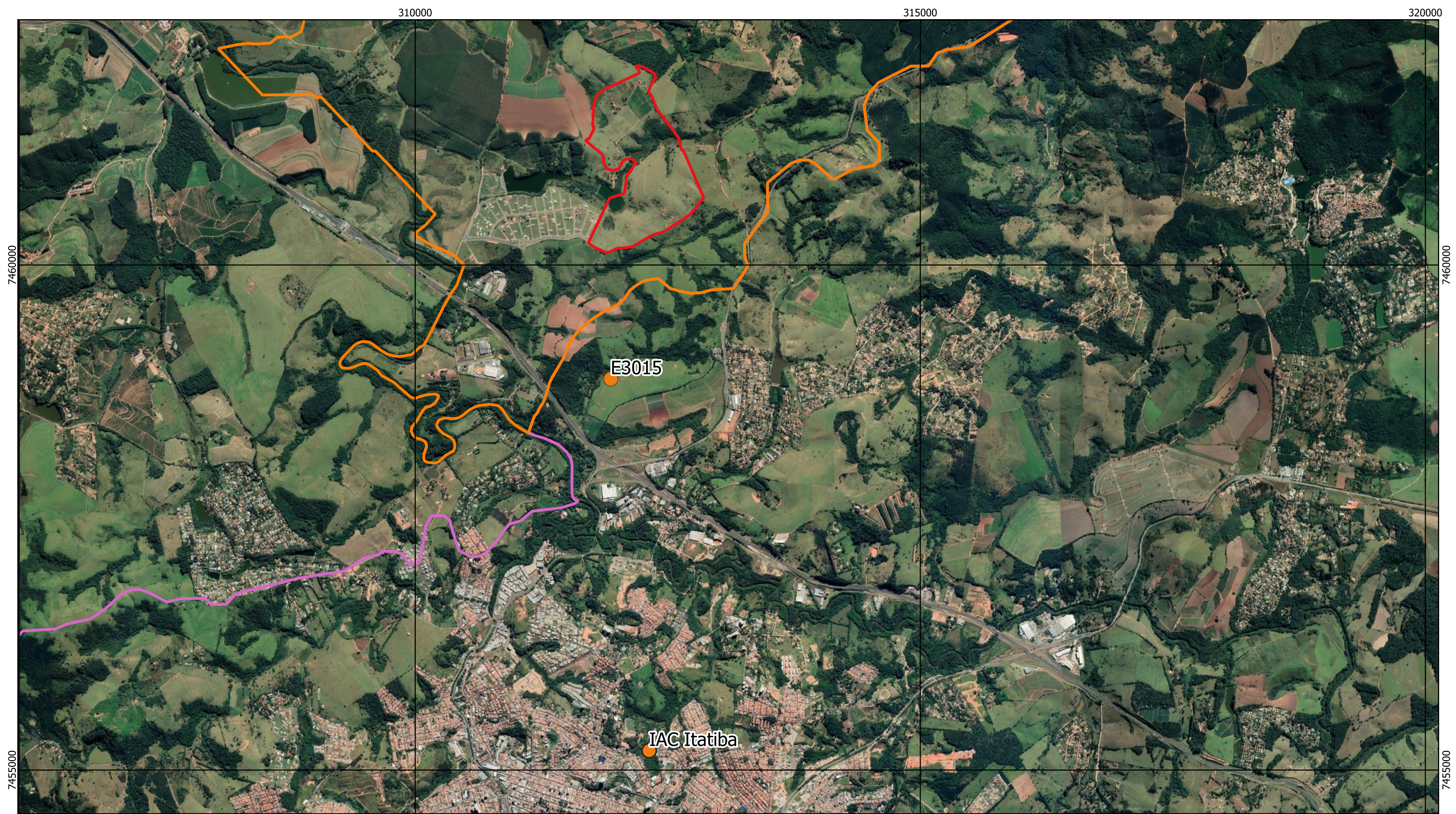
Foram utilizadas estas bases para fazer uma verificação atual dos dados pluviométricos e seguiram-se as seguintes etapas:

a) Pesquisa bibliográfica para compor o cenário climatológico predominante sobre a área de estudo, do ponto de vista da pluviosidade;

b) Levantamento dos postos pluviométricos do Departamento Estadual de Água e Energia Elétrica (DAEE).

Foram realizadas consultas na base de dados no Sistema Integrado de Bacias de Hidrográficas (SIBH), gerenciado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), para encontrar informações mais específicas sobre a pluviosidade local.

Foram analisados dois postos pluviométricos próximos à Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, o primeiro sendo identificado como E3-015 e o segundo IAC-Itatiba, demonstrados na **Figura 17**. Desta forma foi realizada uma análise anual durante o ano de 2020 para a pluviosidade nos dois pontos, sendo gerado um gráfico de pluviosidade anual, apresentado na **Figura 18**.



Fonte do mapa: CPRM, 2009.

Legenda: ● Postos de Monitoramento Pluviométricos □ ADA □ AID □ AII	Data Novembro/2021	Norte: Sistema de Coordenadas SIRGAS 2000 - Projeção UTM Meridiano Central -45° / Fuso 23S	Título do Mapa: Figura 17. Mapa de localização dos postos de coleta pluviométricos	
	Versão 00		Dados do Cliente: REAL PARK EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA CNPJ: 03.925.034/0001-85	
	Escala Numérica 1 :35.000		Referência: RAVENIDA A, S/ NÚMERO BAIRRO DA POSSE Itatiba – SP	

O gráfico da **Figura 18** abaixo apresenta dados pluviométricos das estações contidas na All, obtidos no site do DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica, da rede Hidrológica Básica do Estado de São Paulo. Os valores estão em milímetros de chuva que equivale ao volume de 1 litro precipitado sobre uma superfície de 1 m² de área.

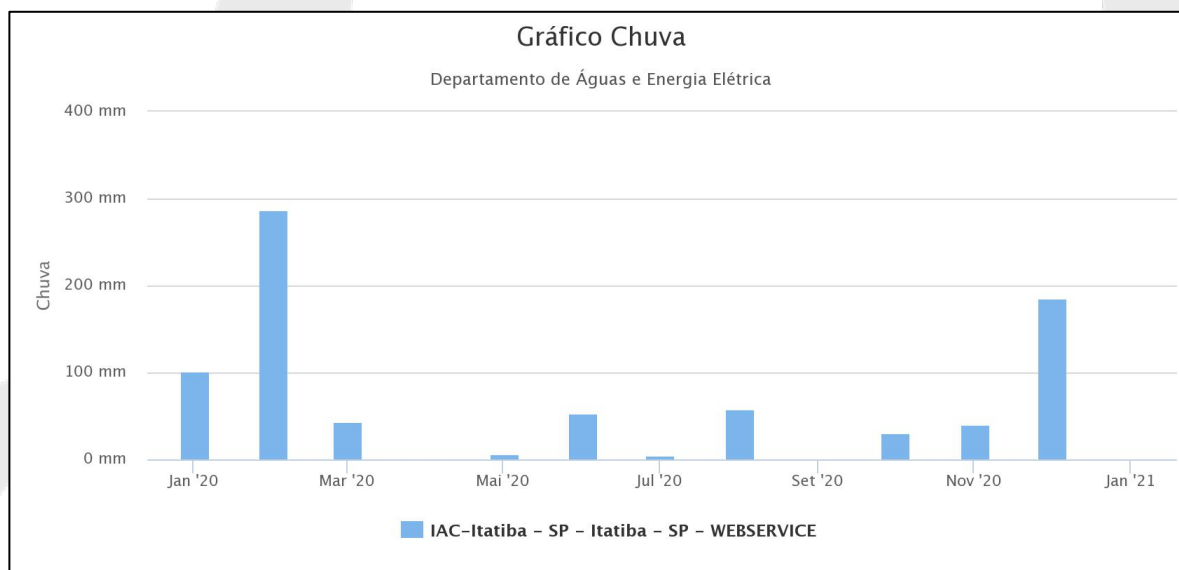


Figura 18. Dados pluviométricos do ano de 2020 (Fonte: DAEE/Hidrologia).

Já para o segundo ponto (E3-015) foi disponibilizado para consulta os dados históricos de pluviosidade divididos por mês, gerando assim a **Tabela 8**, demonstrando os valores de chuva média em milímetros, também foi informado o número de meses em que se realizou as medições para inferir a média, gerando números mais confiáveis e próximos geograficamente da área de estudo, podendo inferir com maior precisão a contribuição.

Tabela 8. Média histórica de pluviosidade (Fonte: DAEE/Hidrologia).

E3-015		
Mês	Nº de Meses	Chuva média (mm)
JAN	79	229,799
FEV	79	181,490
MAR	78	155,145
ABR	77	67,288
MAI	78	59,222
JUN	78	52,079
JUL	78	37,426
AGO	78	31,164
SET	78	63,881
OUT	77	123,026
NOV	78	145,841
DEZ	79	202,927
MÉDIA ANUAL		112,440

É certo que as influências climáticas afetam as obras, em especial etapas consideradas críticas, como a fase das escavações, fundações e pintura. Para o planejamento correto da obra, com a finalidade de minimizar os problemas e de determinar os cronogramas de execução física mais realistas, é importante examinar as séries históricas de dados de chuvas diárias, registradas no local da obra ou nos três postos pluviométricos próximos à AID do empreendimento, conforme demonstrados na **Tabela 8**.

As chuvas concentram-se de outubro a março, correspondendo a mais de 80% do total anual, sendo o trimestre mais chuvoso, de dezembro a fevereiro. Quanto ao período mais seco, ocorre de abril a setembro, no qual se tem como o trimestre mais seco, nos meses de junho, julho e agosto, com menos de 5% das chuvas.

A análise dos índices pluviométricos pode ajudar a gerenciar melhor os “imprevistos” da natureza, organizar as diferentes etapas com um bom planejamento, tornando mais real o cronograma do prazo de execução da obra. É

importante considerar que a área de estudo está em dentro da unidade pluvial com uma área de maior variabilidade pluviométrica dentro de território paulista.

9.1.1.2 Qualidade do Ar

A qualidade do ar é subsidiada e aplicada por programas de controle e monitoramento baseado em padrões estabelecidos por órgãos ambientais públicos. No empreendimento em estudo poderá haver a emissão de material particulado e CO² por conta dos veículos que transitarão durante a fase de obra e operação, e que será monitorado e controlado com base nas Diretrizes do Programa de Controle Ambiental das Obras.

No ano de 1976 começaram a existir as disposições legais sobre a qualidade do ar, com a promulgação da Lei nº 997 de 1976 e seu regulamento aprovado pelo Decreto nº 8.468 de 1976, assim sendo instituído pela CETESB um programa de redução das emissões de gases poluentes para o estado de São Paulo focado na redução de SO².

Após o Decreto nº 8.468 de 1976, alguns anos depois, pelo aumento da emissão de gases poluentes por automóveis, o Governo Federal instituiu a Resolução nº 18 de 1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que estabeleceu o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE, posteriormente complementada por outras Resoluções CONAMA.

Assim foi instituído com normativas mais definidas o Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar (PRONAR) instituído pela Resolução CONAMA de nº 05 de 1989, o qual considerou a necessidade de se estabelecer estratégias para controle, preservação e recuperação da qualidade do ar. O PRONAR vem como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental em todo território nacional, com parâmetros voltados para uma melhoria na qualidade do ar, atendimento de padrões estabelecidos e o não comprometimento da qualidade do ar em áreas consideradas não degradadas. Dentro dessa mesma resolução foram estabelecidos padrões de qualidade do ar classificados em três classes diferentes em função do grau de

contaminação e local aferido, que foram complementadas pelas Resoluções nº 03, de 1990, nº 08, de 1990, e nº 436, de 2011.

O nível de poluição atmosférica é determinado pela quantificação das substâncias poluentes presentes no ar. Conforme a Resolução CONAMA nº 491 de 2018 (BRASIL, 2018), como representado na **Tabela 9**, considera-se poluente atmosférico “qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade”. Com relação à sua origem, os poluentes podem ser classificados como:

- Primários: aqueles emitidos diretamente pelas fontes de emissão;
- Secundários: aqueles formados na atmosfera através da reação química entre poluentes e/ou constituintes naturais na atmosfera.

Tabela 9. Padrões nacionais de qualidade do ar, de acordo com a Resolução CONAMA N° 491, de 2018.

Padrões nacionais de qualidade do ar (Resolução CONAMA N° 491, de 19/11/2018)						
Poluente Atmosférico	Período de Referência	PI-1 (mg/m³)	PI-2 (m/m³)	PI-3 (mg/m³)	PF (mg/m³)	ppm
Material Particulado - MP10	24 horas	120	100	75	50	
	Anual ¹	40	35	30	20	
Material Particulado - MP2,5	24 horas	60	50	37	25	
	Anual ¹	20	17	15	10	
Dióxido de Enxofre - SO2	24 horas	125	50	30	20	
	Anual ¹	40	30	20		
Dióxido de Nitrogênio - NO2	24 horas	260	240	220	200	
	Anual ¹	60	50	45	40	
Ozônio - O3	8 horas ³	140	130	120	100	
Fumaça	24 horas	120	100	75	50	
	Anual ¹	40	35	30	20	
Monóxido de Carbono - CO	8 horas ³					9
Partículas Totais em Suspensão - PTS	24 horas				240	
	Anual ⁴				80	
Chumbo - Pb5	Anual ¹				0,5	

Legenda: ¹ - média aritmética anual; ² - média horária; ³ - máxima média móvel obtida no dia; ⁴ - média geométrica anual; ⁵ - medido nas partículas totais em suspensão

Os parâmetros regulamentados são os seguintes: Partículas Totais em Suspensão, Partículas Inaláveis, Fumaça, Dióxido de Enxofre, Monóxido de Carbono, Ozônio e Dióxido de Nitrogênio.

- *Partículas Inaláveis* e a *Fumaça* são constituídas de material sólido ou líquido suspensos no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, entre outros. Sua fonte principal de emissão são os processos de combustão (indústria e veículos automotores), aerossol secundário (formado na atmosfera). Esse tipo de poluente causa danos à vegetação, diminuição nas condições de visibilidade e contaminação do solo.
- *Partículas Totais em Suspensão* possuem a mesma constituição do item descrito anteriormente o que irá diferenciar na classificação desses poluentes é a faixa de tamanho que é abaixo de 100 micra, a passo que as Partículas Inaláveis e a Fumaça possuem faixa de tamanho abaixo de 10 micra.

Processos industriais, veículos motorizados (exaustão), poeira de rua suspensa, queima de biomassa além de fontes naturais como pólen, aerossol marinho e solo são as principais fontes de emissão. Causa danos similares aos descritos anteriormente.

- *Dióxido de Enxofre (SO₂)* é um gás incolor, com forte odor, semelhante ao gás produzido na queima de palitos de fósforos. Pode ser transformado a SO₃, que na presença de vapor de água, passa rapidamente a H₂SO₄ (ácido sulfúrico). São formados por processos que utilizam a queima de óleo combustível, refinaria de petróleo, veículos a diesel, produção de polpa e papel e utilização de fertilizantes. Esse processo de formação de ácidos na atmosfera leva a precipitação de chuva ácida causando a corrosão de construções e à vegetação.
- *Dióxido de Nitrogênio (NO₂)* possui tom avermelhado, com odor forte e irritante. As reações atmosféricas desse gás levam a formação de ácido nítrico, nitratos e compostos orgânicos tóxicos. É formado através de processos de combustão de veículos automotores, processos industriais, usinas térmicas que utilizam óleo e gás e incinerações. Leva a formação de chuva ácida, causando danos a vegetação e à colheita.
- *Monóxido de Carbono (CO)* Gás inodoro, incolor e insípido. Fruto da combustão incompleta de veículos automotores.
- *Ozônio (O₃)* incolor, inodoro no meio ambiente e principal componente da névoa fotoquímica. É produzido através da radiação solar sobre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis. Causa danos às colheitas, à vegetação natural, plantações agrícolas e plantas ornamentais.

Vale lembrar que a CETESB dedica uma atenção maior ao monitoramento de material particulado nas UGRHI's que apresentam caráter vocacional industrial, como é o caso da UGRHI 5, onde localiza-se o empreendimento.

Quando se determina a concentração de um poluente na atmosfera, mede-se o grau de exposição dos receptores (seres humanos, outros animais, plantas, materiais) como resultado final do processo de lançamento desse poluente na atmosfera a partir de suas fontes de emissão e suas interações na atmosfera do

ponto de vista físico (diluição) e químico (reações químicas). O sistema pode ser visualizado da seguinte forma:



Assim, os objetivos do monitoramento da qualidade do ar são: avaliar a qualidade do ar à luz de limites estabelecidos para proteger a saúde e o bem estar das pessoas; obter informações que possam indicar os impactos sobre a fauna, flora e o meio ambiente em geral; acompanhar as tendências e mudanças na qualidade do ar devido às alterações nas emissões dos poluentes e auxiliar no planejamento de ações de controle; conscientizar a população sobre os problemas da poluição do ar e permitir a adoção de medidas que ajudem a reduzi-la, bem como a adoção de medidas de proteção à saúde quando necessário; informar à população, órgãos públicos e sociedade em geral os níveis presentes da contaminação do ar; avaliar a qualidade do ar em situações específicas; fornecer dados para ativar ações de controle, quando os níveis de poluentes na atmosfera possam representar risco à saúde pública (CETESB, 2009).

É importante frisar que, mesmo mantidas as emissões, a qualidade do ar pode mudar em razão das condições meteorológicas que determinam uma maior ou menor diluição dos poluentes. É por isso que a qualidade do ar piora com relação aos parâmetros monóxido de carbono, material particulado e dióxido de enxofre durante os meses de inverno, quando as condições meteorológicas são mais desfavoráveis à dispersão dos poluentes. Já o ozônio apresenta maiores concentrações na primavera e verão, por ser um poluente secundário que depende, dentre outros fatores, da intensidade de luz solar para ser formado. A determinação sistemática da qualidade do ar deve ser, por questões de ordem prática, limitada a um restrito número de poluentes definidos em razão de sua importância e dos recursos materiais e humanos disponíveis. De forma geral, o grupo de poluentes consagrados universalmente como indicadores mais abrangentes da qualidade do ar é composto pelos poluentes já citados, monóxido de carbono, dióxido de enxofre, material particulado e ozônio, mais o dióxido de nitrogênio. A razão da escolha

desses parâmetros como indicadores de qualidade do ar está ligada à sua maior frequência de ocorrência e aos efeitos adversos que causam à saúde e ao meio ambiente.

Já em âmbito estadual houve o Decreto nº 59.113 de 2013, o qual estabelece novos padrões de qualidade do ar, observados na **Tabela 10**, e dá providências correlatas para o Estado de São Paulo. Esse decreto estabelece territórios para o gerenciamento da qualidade do ar, que fica dividido em regiões denominadas Regiões de Controle de Qualidade do Ar – RCQA, que coincidirão com as 22 (vinte e duas) Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), no qual a área do empreendimento está localizada na bacia do Rio Atibaia (UGRHI 5).

O Decreto preconiza que a administração da qualidade do ar no território do Estado de São Paulo será efetuada por meio de Padrões de Qualidade do Ar, observados os seguintes critérios:

I. Metas Intermediárias (MI) - Estabelecidas como valores temporários a serem cumpridos em etapas, visando à melhoria gradativa da qualidade do ar no Estado de São Paulo, baseada na busca pela redução das emissões de fontes fixas e móveis, em linha com os princípios do desenvolvimento sustentável;

II. Padrões Finais (PF) - Padrões determinados pelo melhor conhecimento científico para que a saúde da população seja preservada ao máximo em relação aos danos causados pela poluição atmosférica.

Tabela 10. Padrões estaduais de Qualidade do Ar (Decreto nº 59.113 de 2013).

Poluente	Tempo de Amostragem	MI 1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MI 2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MI 3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PF ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Partículas Inaláveis (MP10)	24 horas ¹	120	100	75	50
	MAA ¹	40	35	30	20
Partículas Inaláveis Finas (MP2,5)	24 horas	60	50	37	25
	MAA ¹	20	17	15	10
Dióxido de Enxofre (SO₂)	24 horas	60	40	30	20
	MAA ¹	40	30	20	
Dióxido de Nitrogênio (NO₂)	24 horas	260	240	220	200
	MAA ¹	60	50	45	40
Ozônio (O₃)	8 horas	140	130	120	100
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas				9 ppm
Fumaça* (FMC)	24 horas	120	100	75	50
	MAA ¹	40	35	30	20
Partículas Totais em Suspensão* (PTS)	24 horas				240
	MGA ²				80
Chumbo** (Pb)	MAA ¹				0,5

• Tipos de Rede e Parâmetros Monitorados

O estado de São Paulo está dividido, de acordo com a Lei Estadual nº 16.337, de 2016 (SÃO PAULO, 2016), em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs). A UGRHI está estruturada no conceito de bacia hidrográfica, onde os recursos hídricos convergem para um corpo de água principal. Neste diagnóstico, para efeito de interpretação dos dados, serão apresentadas informações referentes a AII e o índice de qualidade do ar extraído do Relatório de Qualidade do Ar (CETESB, 2021) apresentado na **Figura 19** abaixo:

Qualidade	Índice	MP ₁₀ (µg/m ³) 24h	MP _{2,5} (µg/m ³) 24h	O ₃ (µg/m ³) 8h	CO (ppm) 8h	NO ₂ (µg/m ³) 1h	SO ₂ (µg/m ³) 24h	Fumaça (µg/m ³) 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.
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.

Figura 19. Índice Geral de relação entre Índices Avaliados, Qualidade do Ar e Efeitos a Saúde (Fonte: CETESB, 2021).

- Rede Automática**

Acerca dos municípios presentes da AII, a CETESB avalia a RMC e também o município de Jundiaí individualmente. A Região Metropolitana de Campinas (RMC), formada por 20 municípios, incluindo o município de Itatiba, possui uma população em torno de 3,2 milhões de habitantes e possui uma frota de aproximadamente 2,27 milhões de veículos. Muitos dos municípios dessa UGRHI possuem alto grau de industrialização, de serviços e desenvolvimento agrícola. Destaca-se a cidade de Campinas, considerada a sede da região, com uma

população superior a 1,2 milhão de habitantes, e o município de Paulínia, que conta com um grande parque industrial, principalmente petroquímico.

Os níveis encontrados em Jundiaí são possíveis de ser, em parte, decorrentes do transporte dos poluentes provenientes da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP, por este município se localizar a cerca de 50 km e na direção predominante dos ventos em relação a região metropolitana, e também em parte de contribuições locais e de transporte de poluentes oriundos da RMC, carreados por ventos de direção do quadrante norte-oeste. Além do transporte de poluentes aconselha-se considerar a participação das fontes locais de emissão de precursores de ozônio.

Conforme o Inventário de Gases de Efeito Estufa e Poluentes Atmosféricos da Região Metropolitana de Campinas, estima-se que em 2019 tenha sido produzido em torno de 22,75 toneladas de emissões de fontes de poluição.

Tabela 11. Estimativa de emissões de fontes de poluição da RMC e de Jundiaí (Fonte: CETESB, 2020).

Local	População	Frota	Fontes	Emissão (1000 t/ano)				
				CO	HC	Nox	MP	Sox
RMC	3.304.338	1.241.164	Fixa (36 ind.)	2,61	6,39	9,78	1,97	13,54
			Base de combustível líquido (12 emprend.)		2,30 ³			
			Móvel	25,52	5,35	13,15	0,31	0,21
Jundiaí	423.006	185.511	Fixa (2 ind.)	0,24	0,23	0,07	0,31	0,01
			Móvel	4,33	0,89	1,83	0,04	0,03

Para emissores fixos da Região Metropolitana de Campinas foram levados em consideração 36 indústrias e 12 empreendedores, em Jundiaí foram levados em consideração 02 indústrias. Elas apresentam significativas fontes de emissão de poluentes atmosféricos, com base na tipologia industrial, na capacidade produtiva e no tipo e quantidade de combustíveis utilizados.

Para o monitoramento destes, além dos índices e gases atmosféricos, a Rede Automática foi composta, em 2020, por 61 estações fixas e duas estações móveis que monitoraram 36 municípios pertencentes à 12 UGRHI's. Os municípios da

Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), pertencentes à UGRHI 5, contaram com 49 estações fixas e 2 estações móveis e 37 pontos de monitoramento manuais, enquanto que as outras 11 UGRHI's contaram com 33 estações fixas e uma estação móvel. Através destas, é possível a realização da coleta de dados periódicos permitindo o monitoramento dos parâmetros de qualidade do ar.

Tabela 12. Configuração da Rede Automática – 2020 (Fonte: CETESB, 2021).

Localização	Parâmetros																
	MP ^{2,5}	MP ¹⁰	SO ²	NO	NO ²	NO _x	CO	O ₃	BEN	TOL	ERT	UR	TEMP	VV	DV	P	RAD
Campinas - Centro		X					X					X	X				
Campinas - Taquaral		X		X	X	X		X				X	X	X	X	X	X
Campinas – V. União	X							X				X	X	X	X	X	X
Jundiaí	X	X		X	X	X		X				X	X	X	X		

Nota: MP_{2,5} - Partículas inaláveis finas; CO - Monóxido de carbono; UR - Umidade relativa do ar; MP₁₀ - Partículas inaláveis; O₃ - Ozônio; TEMP - Temperatura; SO₂ - Dióxido de enxofre; BEN - Benzeno; VV - Velocidade do vento; NO - Monóxido de nitrogênio; TOL - Tolueno; DV - Direção do vento; NO₂ - Dióxido de nitrogênio; ERT - Enxofre reduzido total; P - Pressão atmosférica; NO_x - Óxidos de nitrogênio; RAD - Radiação Total e UVA.

Na **Figura 20**, são apresentadas as localizações das estações automáticas e manuais no estado de São Paulo, considerando divisão das UGRHI's.

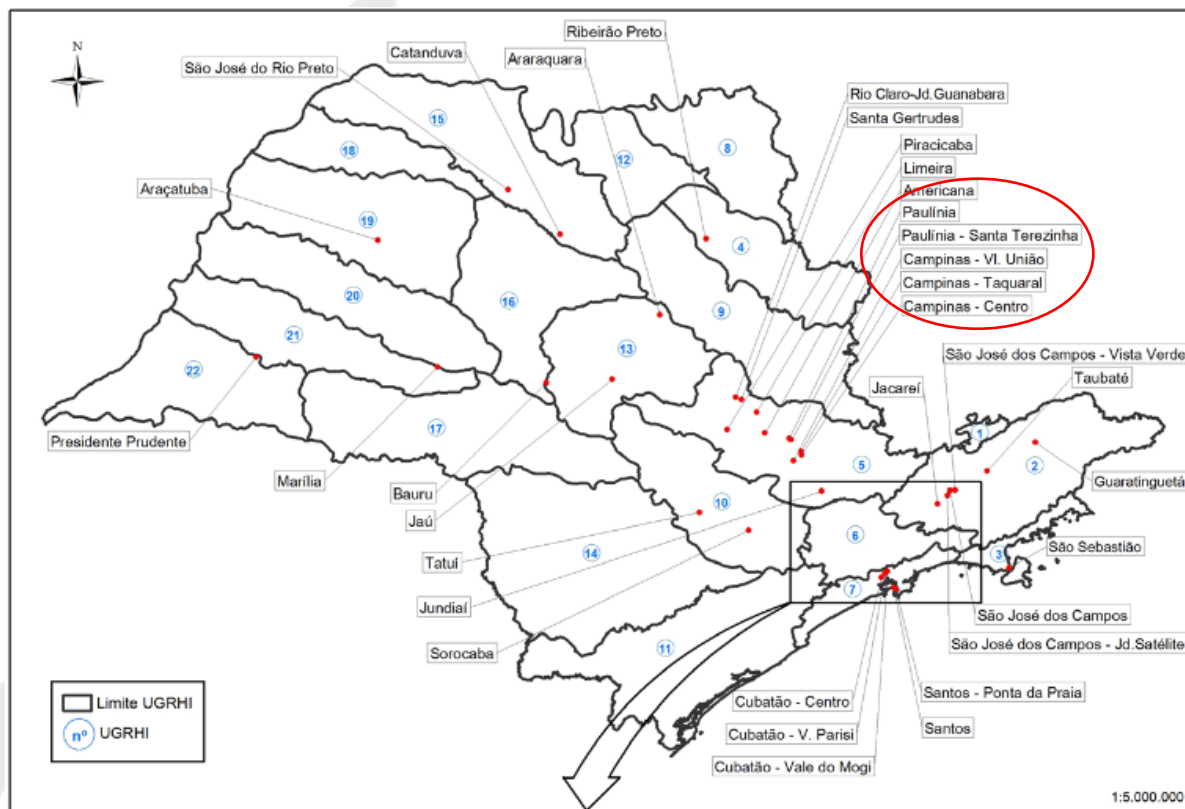


Figura 20. Localização das estações da Rede Automática – 2020.

A seguir são apresentadas, resumidamente, as fontes de poluição do ar que se destacam na ALL onde há monitoramento da qualidade do ar.

A cultura de cana-de-açúcar é a principal atividade agrícola do estado de São Paulo, que é o maior produtor de etanol do Brasil, respondendo por aproximadamente 48% da produção nacional (CONAB, 2019). Em 2020 (safra 2019/2020), a área de colheita de cana foi de 5,1 milhões de hectares de cana no estado, 1,8% menor em relação à safra 2018/2019 (CONAB, 2019). Da área total de colheita menos de 13 mil hectares tiveram autorização para queima (CETESB, 2021), ou seja, estima-se que nessa última safra, 99,8% da colheita da cana-de-açúcar das usinas e fornecedores de cana signatários ao Protocolo Etanol Mais Verde foram realizadas sem o emprego de fogo (CETESB, 2021). A queima de palha de cana-de-açúcar é uma atividade que gera a emissão de poluentes e de gases de efeito estufa.

As autorizações para queima de palha de cana-de-açúcar no estado de São Paulo se baseiam na legislação vigente, no Protocolo Etanol Mais Verde (SÃO PAULO, 2021), nos limites estabelecidos pela CETESB, na existência de restrições legais em determinadas regiões, controle fitossanitário, entre outros. Informações sobre as autorizações, bem como as regiões onde estão suspensas as emissões de autorizações, podem ser obtidas no portal “Eliminação Gradativa da Queima de Cana-de-Açúcar” (SÃO PAULO, 2020). Em 2020 houve redução de autorizações para queima de palha de cana-de-açúcar, em relação a 2019.

No município de Itatiba existem, geralmente, extensas áreas de atividades agrícolas (principalmente cítricos e cana-de-açúcar). Essa intensa atividade acarretou o desenvolvimento de indústrias de transformação (açúcar, álcool e sucos), levando a um crescimento econômico e populacional e aumento da frota veicular das principais cidades. Como fontes de emissões atmosféricas, de maneira genérica, podem ser citadas: a frota veicular, as usinas de açúcar e álcool e as demais atividades industriais.

- **Resultados**

Material Particulado

Nesta seção, são apresentados os resultados para partículas inaláveis (MP_{10}), partículas inaláveis finas ($MP_{2,5}$), e partículas totais em suspensão (PTS).

Partículas Inaláveis - MP₁₀

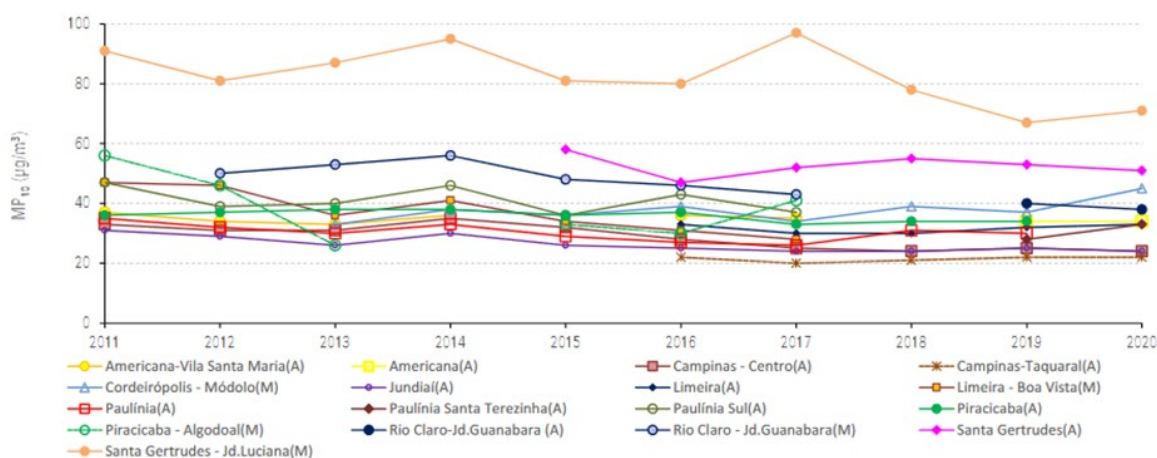


Figura 21. MP₁₀ – Concentrações médias anuais – Interior UGRHI 5 – 2020 (Fonte: CETESB, 2021).

A seguir, na **Figura 22**, é apresentada a distribuição percentual da qualidade do ar nas estações automáticas dos municípios de Campinas, Jundiaí e Paulínia dos últimos cinco anos. Comparando-se com 2019, observa-se uma redução da porcentagem de qualidade BOA em 2020 e aumento da qualidade MODERADA na maioria das estações do interior.

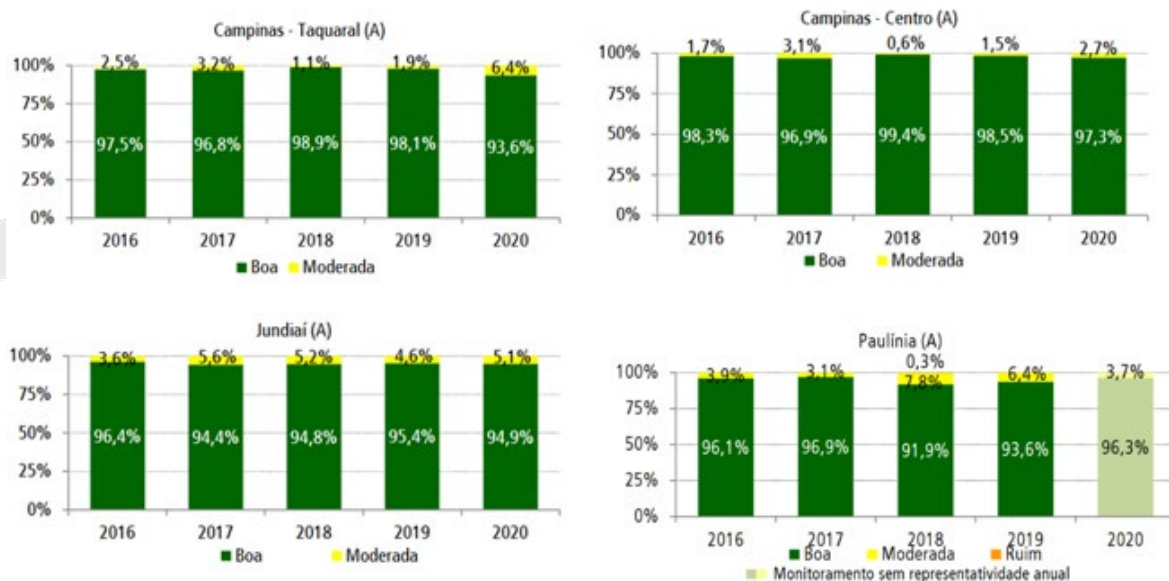


Figura 22. MP₁₀ – Distribuição percentual da qualidade do ar – Interior.

Partículas Inaláveis Finas – MP_{2,5}

Quanto à relação MP_{2,5}/MP₁₀, as medições realizadas na RMSP desde 1987 pela CETESB, mostraram que o material particulado inalável fino (MP_{2,5}) corresponde a cerca de 60% do material particulado inalável (MP₁₀). As estações não atingiram o critério de representatividade anual dos dados.

Partículas Totais em Suspensão – PTS

Na RMSP, não houve ultrapassagens do padrão de curto prazo de PTS (240 µg/m³), portanto não atingiram o critério de representatividade anual dos dados.

Ozônio – O₃

A RMSP apresenta um alto potencial de formação de ozônio, uma vez que há grande quantidade de emissão de seus precursores, principalmente de origem veicular. Porém, a maior ou menor frequência de ocorrência desse poluente está relacionada, sobretudo, às variações das condições meteorológicas. Além disso, em razão das complexas interações químicas e meteorológicas envolvidas nas reações atmosféricas de formação e transporte do ozônio, não é possível observar uma tendência na concentração desse poluente ao longo dos anos.

A qualidade do ar MUITO RUIM foi atingida em alguns dias nas estações de Campinas-Taquaral, Jundiaí e Paulínia, como pode ser observado na **Figura 23**.

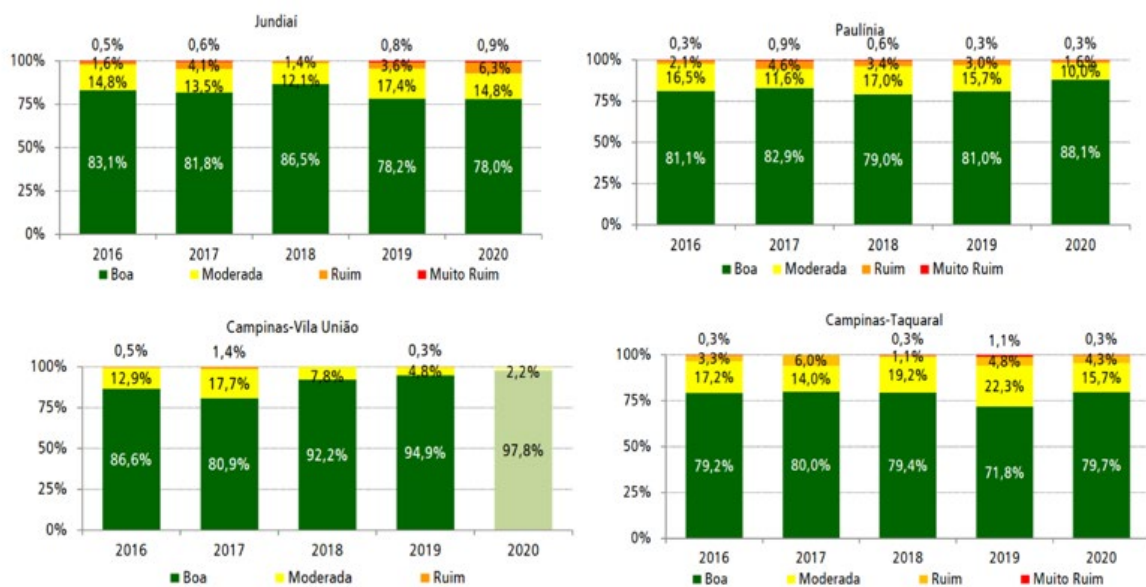


Figura 23. O₃ – Distribuição percentual da qualidade do ar – Interior (Fonte: CETESB, 2021).

Os níveis de ozônio encontrados em Jundiaí podem ser, além das fontes locais de emissão de precursores de ozônio, decorrentes do transporte dos poluentes provenientes da RMSP, por esse município localizar-se a cerca de 50 km e na direção predominante dos ventos em relação ao município, e do transporte de poluentes oriundos da RMC, carregados por ventos provenientes do quadrante Norte-Oeste.

Em Campinas-Taquaral, os níveis estão associados principalmente às emissões de precursores de ozônio oriundas tanto de emissões de fontes móveis quanto de fontes fixas locais, bem como do transporte de poluentes provenientes da região de Paulínia.

9.1.1.3 Ruído e Vibração

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), através da Resolução nº 01 de 1990, dispõe que os ruídos em níveis superiores aos considerados aceitáveis pela norma NBR 10151:2000, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), são prejudiciais à saúde e ao sossego público. O CONAMA determina ainda que, na

execução dos projetos de construção ou de reformas de edificações, o nível de som produzido por uma delas não poderá ultrapassar os níveis estabelecidos pela NBR 10152:1987, da ABNT.

Em relação a mensuração dos níveis de ruído devemos considerar que para a All temos uma área de urbanização consolidada e em expansão, desta forma são encontrados diversos tipos de usos para a região, sendo eles áreas com usos residenciais unifamiliares, grandes equipamentos públicos e industriais e também rural.

9.1.1.4 Pedologia

As caracterizações da Pedologia nas áreas de influência foram feitas com base no Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (ROSSI, 2017), em escala 1:500.000, sendo considerado referência no que diz respeito à pedologia do estado de São Paulo. No referido levantamento pedológico, na All há predominância de solos residuais e ocorrência secundárias de depósitos cenozoicos aluvionares e coluvionares.

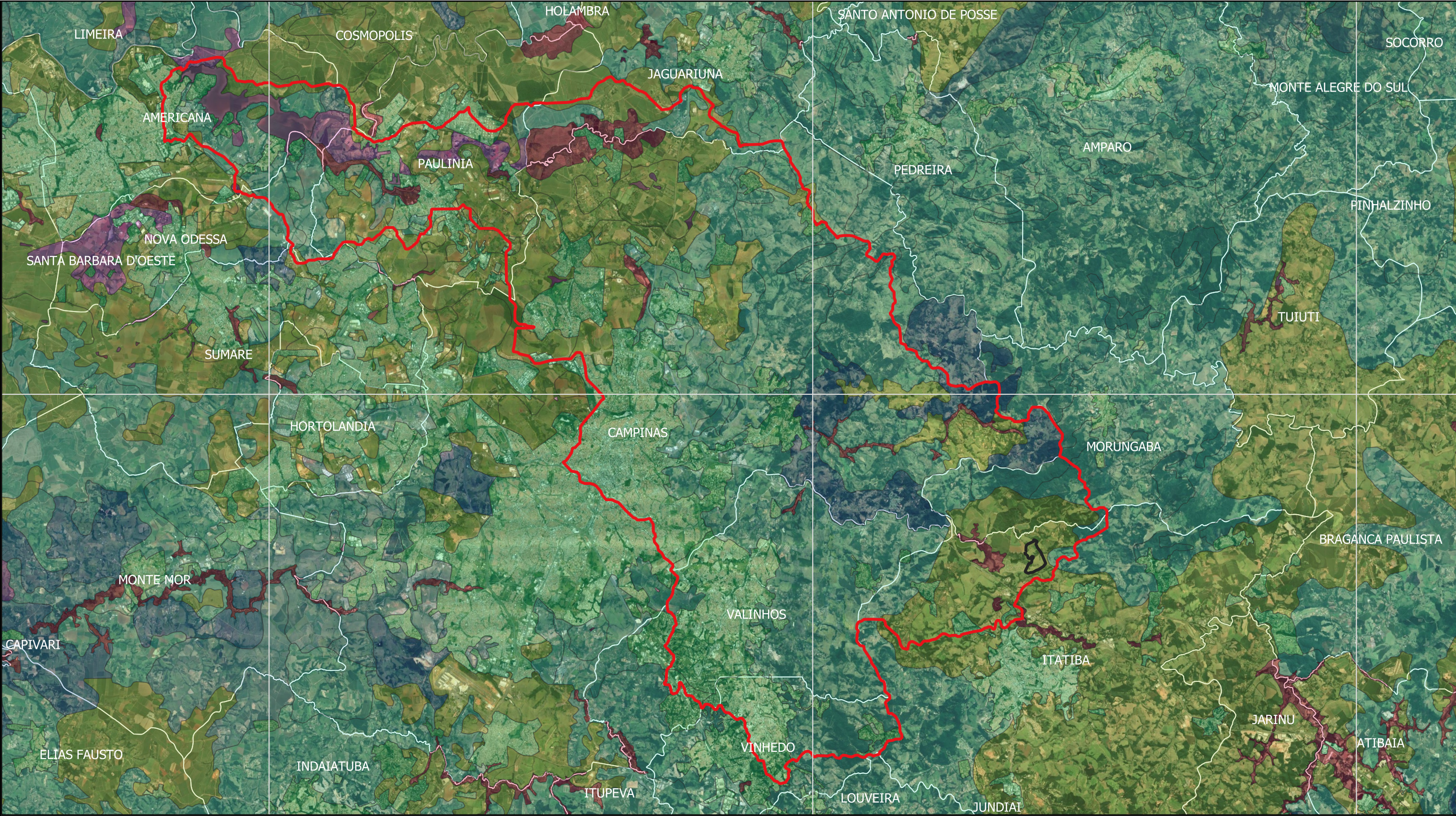
O solo residual, ou elúvio, é produto da alteração da rocha parental que se encontra abaixo deste, ou seja, é um tipo de solo desenvolvido *in loco*, sem processo de transporte. O depósito coluvionar é encontrado em vertentes, a gravidade, enxurradas e avalanches com deslizamentos de solos e rochas, trazem material que se mistura com o solo local da encosta para formar o colúvio, geralmente são depósitos mal selecionados. O depósito aluvionar são sedimento clástico (areia, cascalho e/ou lama) depositado por um sistema fluvial no leito e nas margens da drenagem.

A variedade pedológica apresenta maior detalhamento na **Tabela 13**. As associações pedológicas predominantes na All são mostradas na **Figura 24**.

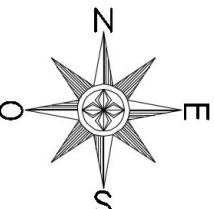

Tabela 13. Associações pedológicas, escala 1:500.00 (Fonte: ROSSI, 2017).

Pedologia Código	Descrição
Latossolos	
LV1	LATOSSOLO VERMELHO Eutroférico típico, A moderado ou chernozêmico, textura argilosa ou muito argilosa, fase relevo suave ondulado, fase relevo suave ondulado
LV16	Associação de LATOSSOLO VERMELHO Distro/Eutroférico típico, A moderado ou proeminente + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, álico, ambos textura argilosa ou muito argilosa, fase relevo ondulado e suave ondulado
LV20	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa ou muito argilosa, álico, relevo suave ondulado
LV27	Associação de LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado textura argilosa, álico + NITOSSOLO VERMELHO Eutroférico ou Distrófico latossólico, A moderado textura argilosa a muito argilosa, ambos fase relevo suave ondulado
LVA1	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado ou proeminente textura argilosa ou média, álico, fase relevo suave ondulado e ondulado
LVA10	Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO/VERMELHO Distrófico típico A moderado textura média ou argilosa, álico + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico, textura média ou argilosa, pedregoso ou não, ambos fase relevo forte ondulado e ondulado
LVA20	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO/VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, fase relevo ondulado e forte ondulado
LVA3	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico húmico, textura média ou argilosa, álico, fase relevo suave ondulado
LVA6	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO/VERMELHO, Distróficos típicos, A moderado ou fraco, textura média, álico ou não álico, fase relevo suave ondulado e ondulado
Cambissolos	
CX9	Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico, típico ou latossólico text. argilosa e média, A moderado e proeminente + ARGISSOLO AMARELO/VERMELHO-AMARELO Distrófico textura média/argilosa e argilosa, não rochoso e rochoso, ambos indiscriminados
Nitossolo	
NV2	NITOSSOLO VERMELHO Distro/Eutroférico típico, A moderado, textura argilosa ou muito argilosa, fase relevo ondulado
Neossolo Litólico	
RL5	NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico/Distrófico A moderado, proeminente ou chernozêmico, textura média, fase substrato sedimentos do Grupo Tubarão, relevo ondulado
Gleissolos	
GX2	Complexo Indiscriminado de GLEISSOLO HÁPLICO ou MELÂNICO com ou sem ocorrência de ORGANOSSOLO, fase relevo plano
GX8	Complexo de GLEISSOLO HÁPLICO/MELÂNICO + NEOSSOLO FLÚVICO, ambos indiscriminados + CAMBISSOLO HÁPLICO Eutrófico, Textura argilosa/média ou argilosa imperfeitamente drenado, todos fase relevo plano

A Área de Influência Indireta (AII), representada pela bacia hidrográfica Rio Atibaia é coberta predominantemente por solos residuais, como os argissolos que ocupam grande parte da área, cerca de 45,83% do total da área, e os Latossolos que equivalem a cerca de 32,75% da área da AII. Ao longo da extensão da AII ainda ocorrem em menores proporções Gleissolos 3,27%, Nitossolos 0,56% e por último Neossolos com apenas 0,05% do total da área.



Fonte do mapa: Mapa Pedológico do Estado de São Paulo: ROSSI, 2007.

Legenda: <div><div><div></div></div> ADA</div> <div><div></div></div> AII <div><div></div></div> Área Urbana <div><div></div></div> Argissolos <div><div></div></div> Cambissolos <div><div></div></div> Gleissolos <div><div></div></div> Latossolos <div><div></div></div> Neossolos <div><div></div></div> Nitossolos <div><div></div></div> Rios, repre:	Data Novembro/2021	Norte:  Sistema de Coordenadas SIRGAS 2000 - Projeção UTM Meridiano Central -45° / Fuso 23S	Título do Mapa: Figura 24. Mapa Pedológico AII	
	Versão 00		Dados do Cliente: REAL PARK EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA CNPJ: 03.925.034/0001-85	
	Escala Numérica 1 : 200.000		Referência: AVENIDA A, S/ NÚMERO BAIRRO DA POSSE Itatiba – SP	

9.1.1.5 Geologia e Recursos Minerais

- **Metodologia**

A metodologia para a caracterização geológica da AII consiste no levantamento de dados secundários, baseados em mapeamentos oficiais, principalmente o mapeamento do levantamento Geodiversidade do Estado de São Paulo, elaborado em 2010 pela CPRM, em escala 1:750.000 e o Mapa Geológico do Estado de São Paulo de escala 1:500.000 (IPT, 1981) somados a outros dados oficiais, além de consulta de artigos e teses científicas e análise de dados levantados em campo.

- **Contexto Geológico Regional**

A geologia regional da AII está localizada sobre as unidades geotectônicas da Bacia Intracratônica ou Sinéclise do Paraná e a Província Matiqueira.

A história deposicional da Bacia do Paraná se estende desde o Paleozoico até o Mesozoico, alojando um registro estratigráfico que compreende do Ordoviciano Superior ao Cretáceo Superior (MILANI *et al.*, 2007b).

Segundo Milani *et al.* (2007b), a Bacia do Paraná é definida como uma extensa depressão deposicional, situada na parte centro-leste do continente sul-americano, possui cerca de 1.600.00 km² nos territórios do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina (**Figura 25**). No Brasil, partes ocorrem nos estados de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

A estratigrafia da Bacia do Paraná compreende um pacote sedimentar-magmático com uma espessura máxima de 7 mil metros, coincidindo geograficamente o depocentro estrutural da sinéclise com a região da calha do rio Paraná (MILANI *et al.*, 2007b). A bacia possui forma ovalada com eixo maior na direção N-S, seu contorno atual é definido por limites erosivos (MILANI *et al.*, 2007b).

Milani (1997) dividiu o registro estratigráfico da Bacia do Paraná em seis superseqüências: Rio Ivaí (Ordoviciano-Siluriano), Paraná (Devoniano), Gondwana I (Carbonífero-Eotriássico), Gondwana II (Meso a Neotriássico), Gondwana III (Neojurássico-Eocretáceo) e Bauru (Neocretáceo). As três primeiras superseqüências são correspondentes as sucessões sedimentares que definem ciclos transgressivo-regressivos, já as demais correspondem a pacotes de sedimentitos continentais com rochas ígneas associadas. As unidades formais da litoestratigrafia, quais sejam os grupos, formações e membros comumente utilizados na descrição do arranjo espacial dos estratos da bacia, inserem-se como elementos particularizados neste arcabouço estratigráfico de escala regional.

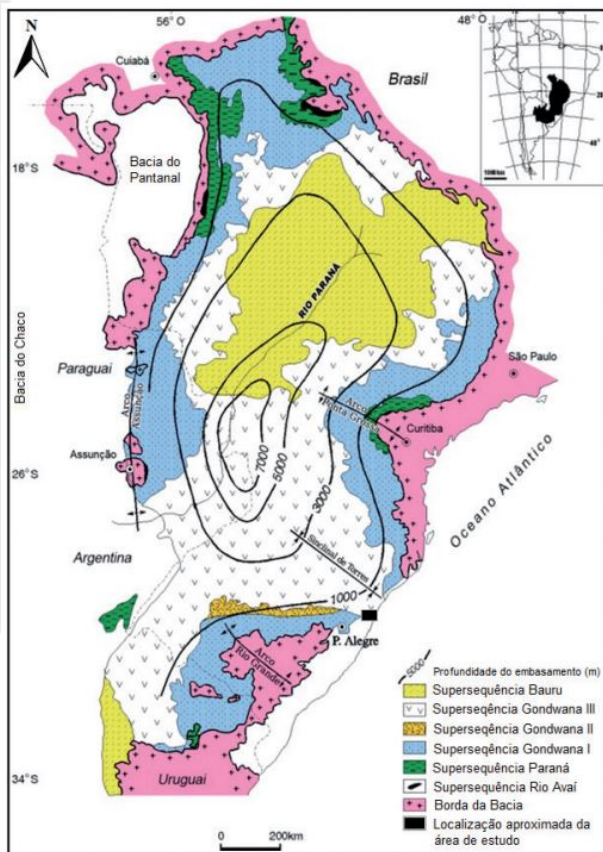


Figura 25. Mapa de isopacas da Bacia do Paraná (MILANI *et al.*, 2007b), com representação das superseqüências e principais estruturas geológicas da bacia.

Uma síntese das principais litologias e unidades geológicas e seus respectivos períodos de tempo geológico na AII será apresentado no tópico “Geologia do trecho paulista”, em Irrigart (2007).

O embasamento cristalino é constituído por rochas metamórficas e ígneas, ocorrendo principalmente na porção leste da Bacia e apresenta, em geral, comportamento mais resistente (duro e coerente).

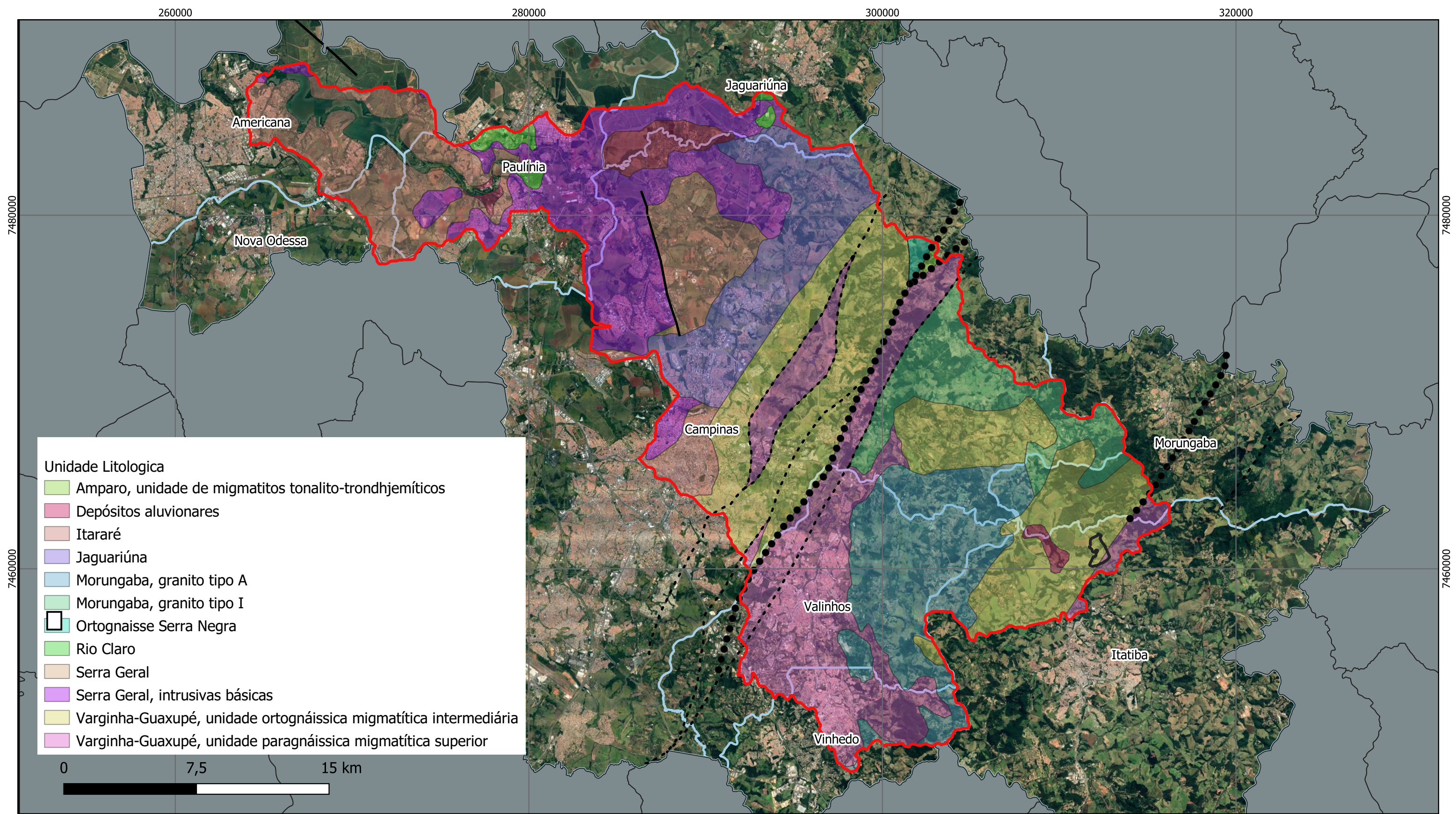
As rochas sedimentares mesozóicas e paleozóicas ocorrem em grandes extensões, notadamente na porção central e oeste das Bacias. Apresentam baixas resistências mecânicas, porém, quando cimentadas, passam a apresentar maiores coerências e resistências.

As rochas magmáticas efusivas e intrusivas básicas são observadas em grande parte dos municípios, mais intensamente em Paulínia, Sumaré e Hortolândia. Estes corpos magmáticos possuem melhor comportamento geomecânico, por serem mais homogêneas, maciças e isotrópicas (devido à presença de minerais sem orientações preferenciais), além de apresentarem altas resistências mecânicas e forte coesão dos constituintes minerais.

As coberturas sedimentares cenozóicas são formadas por rochas brandas e por depósitos aluvionares e coluvionares dos cursos de água e os solos residuais resultantes de alteração de rochas.

As estruturas geológicas, em função do padrão e frequência de lineamentos, podem ser agrupadas regionalmente em dois grandes domínios: predomínio de falhas NE, geradas em pelo menos dois eventos de deformação (um mais antigo transcorrente, de direção predominante NE e subvertical e, este superposto provavelmente a falhas inversas com mesma direção, porém com mergulhos baixos predominantemente para SE).

O Mapa Geológico Regional da AII (**Figura 26**) indica as principais unidades que afloram na área na sub-bacia hidrográfica Rio Atibaia, foi elaborado de acordo com a base de dados geográficos do CPRM (2010).



- Unidade Litologica
- Amparo, unidade de migmatitos tonalito-trondhjemíticos
 - Depósitos aluvionares
 - Itararé
 - Jaguariúna
 - Morungaba, granito tipo A
 - Morungaba, granito tipo I
 - Ortognaisse Serra Negra
 - Rio Claro
 - Serra Geral
 - Serra Geral, intrusivas básicas
 - Varginha-Guaxupé, unidade ortognáissica migmatítica intermediária
 - Varginha-Guaxupé, unidade paragnáissica migmatítica superior

Fonte do mapa: CPRM, 2010.

Legenda: <div><div>ADA Estrutura Falha</div><div>AII</div><div>Falha extensional (normal)</div><div>Zona de cisalhamento compressional</div><div>Zona de cisalhamento indiscriminado</div><div>Zona de cisalhamento transcorrente dextral</div></div>	Data Novembro/2021	<div>Norte: Sistema de Coordenadas SIRGAS 2000 - Projeção UTM Meridiano Central -45° / Fuso 23S</div>	Título do Mapa: Figura 26. Mapa geológico AII	
	Versão 00		Dados do Cliente: REAL PARK EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA CNPJ: 03.925.034/0001-85	
	Escala Numérica 1 : 350.000		Referência: AVENIDA A, S/ NÚMERO BAIRRO DA POSSE Itatiba-SP	

Formação Serra Geral

A Formação Serra Geral representa grande evento de vulcanismo fissural e intracratônico ocorrido durante o Mesozóico, relacionado à ruptura do supercontinente Gondwana (ZALÁN *et al.*, 1987).

A Formação Serra Geral é constituída por derrames de rochas basálticas e de magmatitos intrusivos associados, possui cerca de 2000 metros de espessura máxima na região sudoeste do Estado de São Paulo (SCHNEIDER *et al.*, 1974).

De maneira generalizada, a formação é composta majoritariamente por andesitos basálticos, basaltos toleíticos, ocorrendo quantidades subordinadas de riolitos e riodacitos (PEATE *et al.*, 1992). O contato basal com a Formação Botucatu, localmente abrupto, mostra regionalmente relações de interdigitamento entre os primeiros derrames basálticos e os arenitos eólicos e fluviais desta unidade, dando origem a corpos arenosos, com espessura de até 40 metros (WHITE, 1906). Para Soares (1973) a recorrência de arenitos nas camadas inferiores dos basaltos da Formação Serra Geral representa a contemporaneidade entre a sedimentação eólica e os primeiros derrames de lavas. Soares (1975) reconheceu que é difícil determinar se as rochas que se intercalam nesses corpos arenosos, são intrusivos ou extrusivos.

A Formação Serra Geral em sua maioria é constituída por basaltos toleíticos de cor verde-escuro a cinza-escuro, granulação fina a média, afanítica, que, quando alterados, mostram cor amarelo-ferrugem. Em alguns locais exibem vesículas e amígdalas preenchidas por quartzo, clorita e calcita. A estrutura típica é a disjunção colunar. São compostos por plagioclásio, piroxênio, clorita e opacos, tendo por acessórios óxidos de ferro e apatita (WHITE, 1906). Os arenitos intertrapeados pelos derrames são geralmente lenticulares, de coloração rosa, vermelha e amarela, com grãos bem classificados e arredondados e contêm intercalações subordinadas siltico-argilosas (WHITE, 1906).

- Grupo Tubarão

O Aquífero Tubarão (Bacia do Paraná), embora seja considerado de baixa produtividade, constitui importante fonte de abastecimento público e privado na Região Metropolitana de Campinas e municípios do eixo Sorocaba-Campinas, no estado de São Paulo.

Sedimentos correlatos ao Subgrupo Itararé

O embasamento cristalino é representado por rochas de médio a alto grau metamórfico do Complexo Amparo, que correspondem a gnaisses com intercalações de quartzitos, xistos, anfíbolitos, gonditos e metaultrabásitos (NEVES 2005 & HASUL *et al.* 1981). A unidade de maior interesse do Grupo Tubarão é o Subgrupo Itararé.

Na AI do empreendimento, de ocorrência subordinada, na região nordeste, ocorrem sedimentos de espessuras médias de 200 a 500 metros, segundo França & Potter (1988), a faixa de afloramentos do Grupo Itararé no Estado de São Paulo representa um grande avanço de geleiras durante a sedimentação do ciclo superior, quando foram depositados tilitos e fluxo de detritos glaciogênicos em mar raso, associados a arenitos deltaicos (FULFARO *et al.* 1984), turbiditos e possíveis tempestitos. Este ambiente deposicional variado é provavelmente o principal responsável pela estratigrafia complexa e pela discrepância no número de tilitos e avanços glaciais reportados para o Grupo Itararé no Estado de São Paulo (FRANÇA & POTTER, 1988).

As rochas da Formação Itararé são formadas por arenitos de granulação variada, imaturos passando a arcósios, além de conglomerados e sedimentos mais finos representados por siltitos, folhelhos, ritmitos e tilitos que repousam sobre as superfícies erosivas entalhadas em rochas cristalinas eopaleozóicas e pré-cambrianas. Embora as litologias desta formação sejam constituídas quase que inteiramente por sedimentos clásticos, localmente podem nela ocorrer finas camadas de carvão e de calcário. Pertencem também a esta formação os sedimentos rítmicos, especialmente os varvitos caracterizados pela alternância de camadas finas

dispostas plano-paralelamente, arenitos finos, siltitos cinza claro e folhelhos cinza escuro.

Sedimentos Aluvionares

Os depósitos aluvionares em geral, incluindo areias inconsolidadas de granulação variável, argilas e cascalheiras fluviais subordinadamente, em depósitos de calha e/ou terraços. Ocorre nas áreas próximas dos cursos d'água em toda AII.

Os depósitos aluvionares quaternários são encontrados nas planícies de inundação associadas ao Rio Atibaia e Córrego da Fazenda. Litologicamente são formados por cascalhos e areias recobertos por camada de argilas. A espessura máxima desses depósitos atinge 10 m no rio Atibaia, sendo que as argilas superficiais não ultrapassam 5 m e os outros 5 m compreendem areias e cascalhos basais. Os depósitos aluvionares do rio Atibaia têm particular importância econômica por apresentarem lentes de areias.

Recursos Minerais da AII

De acordo com pesquisa realizada no Banco de Dados do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, a AII possui 147 áreas cadastradas no sistema SIGMINE, as informações destas estão contidas na **Tabela 14**. Dessas a maior parte está na etapa de requerimento e autorização de pesquisa. Em relação a substância explorada, de forma geral, na região ocorre a extração de areia, granito e argila, como pode ser observado no **Figura 27**.

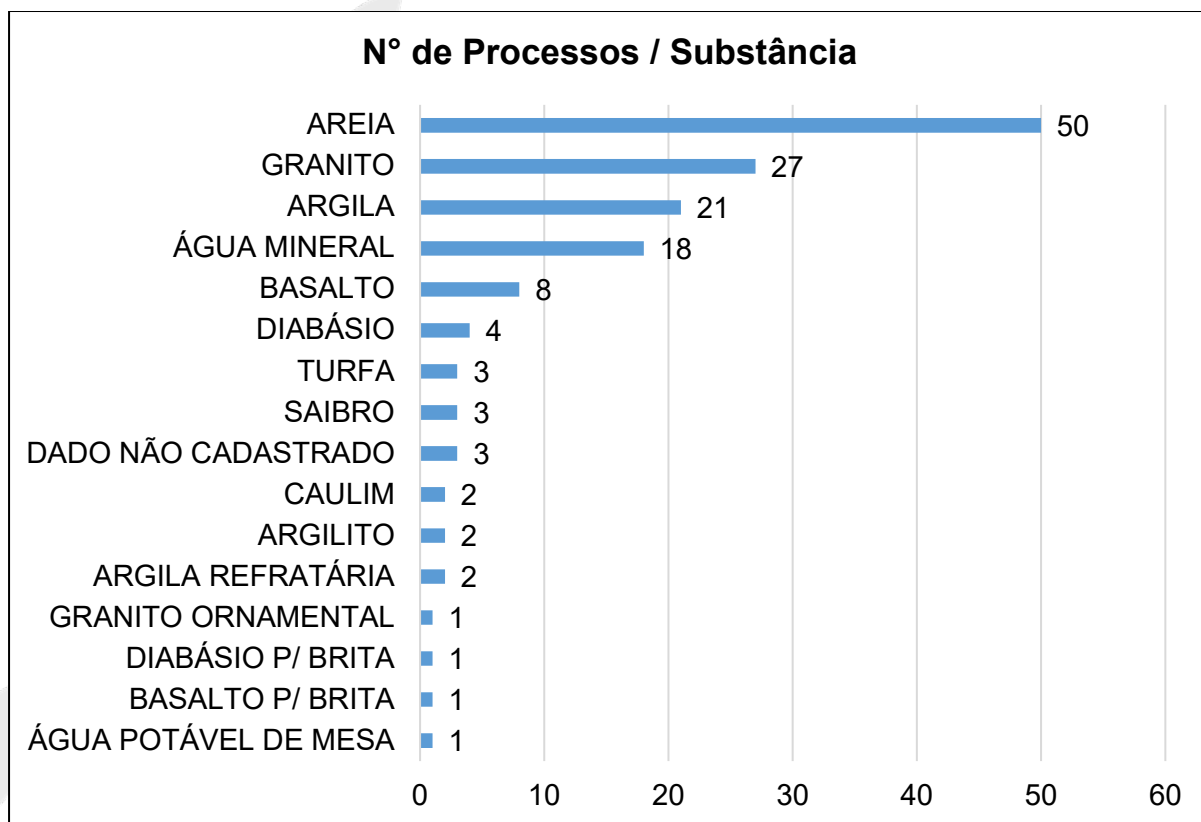


Figura 27. Número de processos de lavras por substâncias presentes na AII (Fonte: DNPM. Modificado por Global Ambiente).

Já em relação ao uso, de forma geral, na região sua exploração ocorre em favor da construção civil, uso não informado e industrial, podendo ser observado na **Figura 28** abaixo.

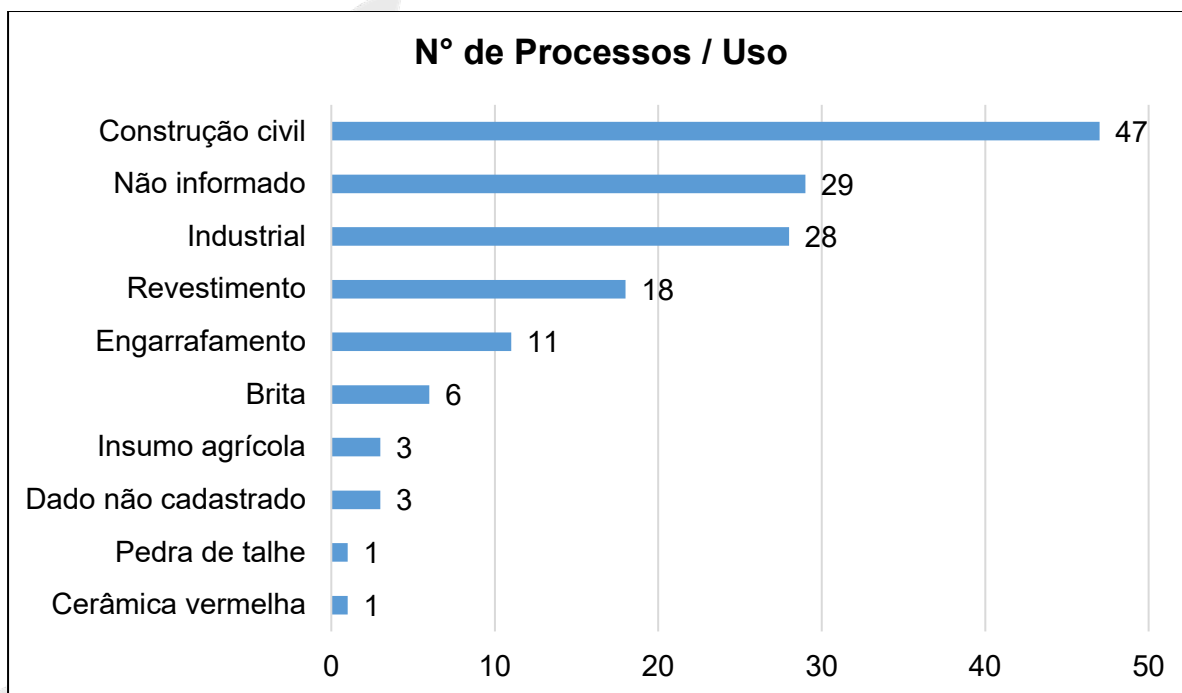


Figura 28. Número de processos de lavras por uso presentes na AII (Fonte: DNPM. Modificado por Global Ambiente).

De acordo com CPRM (2010), na qual corresponde as áreas das Formações Botucatu, possui potencial mineral alto para exploração de substâncias de uso na indústria da construção civil, com a extração de argila e areia.

Para as áreas que recobrem a Formação Serra Geral, nas áreas com relevos mais movimentados são favoráveis à ocorrência de rochas aflorantes. São áreas com grande potencial para exploração de rocha basáltica, para usos variados na construção civil. As rochas que ocorrem na Formação Serra Geral, são tipos litológicos com boas qualidades físicas e químicas, com potencial para serem transformadas em material de brita. Já nas áreas onde o relevo é suave ondulado, há predomínio de processos de pedogênese reduzindo o potencial de exploração de rochas, devido ao espesso manto de intemperismo que forma perfis de solos profundos, mas aumenta o potencial para exploração de argila CPRM (2010).

Tabela 14. Tabela dos requerimentos ativos de processos minerários na All do empreendimento.

ITEM	PROCESSO	FASE	USO	SUBS	AREA (HA)	TITULAR
1	820432/1985	CONCESSÃO DE LAVRA	Não informado	ARGILA	768,29	Mineração Malabar Ltda
2	821386/2014	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Revestimento	GRANITO	991,94	Rydien Mineração, Empreendimentos, Indústria e Comércio Ltda.
3	821200/1998	REQUERIMENTO DE LAVRA	Não informado	ÁGUA MINERAL	36,28	A F ÁGUAS MINERAIS LTDA. EPP
4	821387/2014	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Revestimento	GRANITO	953,97	Rydien Mineração, Empreendimentos, Indústria e Comércio Ltda.
5	821388/2014	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Revestimento	GRANITO	993,3	Rydien Mineração, Empreendimentos, Indústria e Comércio Ltda.
6	821003/2011	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	890,4	Bruno Daniel Lenhare
7	820545/2018	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Revestimento	GRANITO	247,72	Paulo Alcídio Bandina
8	820129/2016	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Revestimento	GRANITO	57,29	Equipav Mineração e Participações S. A.
9	820672/1988	CONCESSÃO DE LAVRA	Não informado	GRANITO	225,87	Usina Paulista de Britagem Pedreira São Jerônimo Ltda.
10	821040/2012	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Revestimento	GRANITO	5,31	Usina Paulista de Britagem Pedreira São Jerônimo Ltda.
11	853291/1976	CONCESSÃO DE LAVRA	Não informado	GRANITO	20,35	Usina Paulista de Britagem Pedreira São Jerônimo Ltda.
12	821041/2012	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Revestimento	GRANITO	19,79	Usina Paulista de Britagem Pedreira São Jerônimo Ltda.

ITEM	PROCESSO	FASE	USO	SUBS	AREA (HA)	TITULAR
13	821040/2012	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Revestimento	GRANITO	37,38	Usina Paulista de Britagem Pedreira São Jerônimo Ltda.
14	820941/2011	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Pedra de talhe	GRANITO	49,99	Pedra Mista Materiais Para Construção
15	820742/2013	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Engarrafamento	ÁGUA MINERAL	46,12	Ricardo Stella Sammarone
16	820525/2016	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Engarrafamento	ÁGUA MINERAL	46,97	Ricardo Stella Sammarone
17	820427/2016	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Revestimento	GRANITO	48,83	Newce Maria Vigueti
18	820219/1997	REQUERIMENTO DE LAVRA	Não informado	ÁGUA MINERAL	42,26	01 Fs Empreendimentos Imobiliários Spe Ltda.
19	820117/1983	CONCESSÃO DE LAVRA	Não informado	GRANITO	441,13	Irmãos Piovesana Extração e Comércio de Pedras Ltda. Me
20	820742/2005	REQUERIMENTO DE LAVRA	Construção civil	AREIA	49,95	E. R. Azevedo Agrícola e Participações S A
21	820462/1983	DISPONIBILIDADE	Não informado	GRANITO	85,8	Granitos Moredo Ltda
22	820693/2016	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	SAIBRO	32,94	Serveng Civilsan S.a. Empresas Associadas de Engenharia
23	820430/2013	DISPONIBILIDADE	Revestimento	GRANITO	162,83	Geoareas Mineração Ltda
24	820506/2018	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Brita	GRANITO	19,06	José Carlos Gonçalves de Souza
25	820148/2018	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	66,17	Eduardo Rodrigues Franklin
26	820046/2006	REQUERIMENTO DE LAVRA	Engarrafamento	ÁGUA MINERAL	28,01	Estância Valinhos Ltda. EPP

ITEM	PROCESSO	FASE	USO	SUBS	AREA (HA)	TITULAR
27	2946/1962	CONCESSÃO DE LAVRA	Não informado	ÁGUA MINERAL	2,26	Estância Valinhos Ltda. EPP
28	821287/2012	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	13,18	Eduardo Rodrigues Franklin
29	820430/2013	DISPONIBILIDADE	Revestimento	GRANITO	43,97	Geoareas Mineração Ltda
30	820222/2001	CONCESSÃO DE LAVRA	Engarrafamento	ÁGUA MINERAL	49,47	Empresa de Mineração Serra do Cristal Ltda Me
31	820682/2012	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	161,19	Poliminas Construtora e Mineração Ltda
32	820663/1983	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Não informado	GRANITO	996	da Paz Mineração e Indústria de Granitos e Mármore Ltda.
33	820669/2016	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Brita	GRANITO	32,73	Basalto Pedreira e Pavimentação Ltda
34	820948/2016	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA	277,75	Rio Construtora e Agro Pecuária Ltda
35	820480/1992	CONCESSÃO DE LAVRA	Não informado	GRANITO	540,81	Pianca Mineração Ltda.
36	820387/2017	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Industrial	CAULIM	143,35	Pianca Mineração Ltda.
37	820342/2018	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Industrial	CAULIM	49,98	Eduardo Walker
38	820130/2016	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Revestimento	GRANITO	231,62	Equipav Mineração e Participações S. A.
39	820492/2018	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Construção civil	SAIBRO	50	ELLOPAR Empreendimentos e Participações Ltda.

ITEM	PROCESSO	FASE	USO	SUBS	AREA (HA)	TITULAR
40	820379/1994	CONCESSÃO DE LAVRA	Não informado	ÁGUA MINERAL	3,24	Fontes Stella Ltda.
41	820411/2017	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Engarrafamento	ÁGUA MINERAL	13,1	Nelson Barbosa dos Santos
42	820412/2017	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Engarrafamento	ÁGUA MINERAL	5,82	Nelson Barbosa dos Santos
43	820739/2013	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	228,37	Thávma Participações Ltda.
44	820511/2016	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	159,85	José Luiz Teixeira de Camargo
45	820656/2013	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	180,55	Jander Mascarenhas Marques
46	820853/2017	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	22,43	J.v. Transportes e Mineração Ltda. Me
47	820491/2012	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	225,08	GALVANI MINERAÇÃO E PARTICIPAÇÕES LTDA
48	820703/2005	REQUERIMENTO DE LAVRA	Construção civil	AREIA	13,09	Irmãos Piovesana Extração e Comércio de Pedras Ltda. Me
49	820703/2005	REQUERIMENTO DE LAVRA	Construção civil	AREIA	6,89	Irmãos Piovesana Extração e Comércio de Pedras Ltda. Me
50	821006/2015	REQUERIMENTO DE LAVRA	Construção civil	AREIA	2,14	Ponte Alta Extração de Areia e Transporte Ltda. EPP
51	820448/1988	DISPONIBILIDADE	Não informado	GRANITO	432,33	OSMAR COSTA
52	810695/1975	CONCESSÃO DE LAVRA	Construção civil	AREIA	50	Mineração Santa Margarida

ITEM	PROCESSO	FASE	USO	SUBS	AREA (HA)	TITULAR
53	820950/2001	REQUERIMENTO DE LAVRA	Engarrafamento	ÁGUA MINERAL	5,24	MINERAÇÃO ROMELI LTDA
54	820696/2013	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Engarrafamento	ÁGUA MINERAL	46,44	Andre Serrano Barreira
55	820473/2005	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	321,21	MINERAÇÃO E ARTEFATOS DE CIMENTO SÃO JOAQUIM LTDA ME
56	820696/1998	CONCESSÃO DE LAVRA	Não informado	AREIA	50	MINERAÇÃO E ARTEFATOS DE CIMENTO SÃO JOAQUIM LTDA ME
57	820591/2003	REQUERIMENTO DE LAVRA	Construção civil	AREIA	49,93	MINERAÇÃO E ARTEFATOS DE CIMENTO SÃO JOAQUIM LTDA ME
58	820439/1990	DISPONIBILIDADE	Não informado	GRANITO	227,47	ORLANDO BORGHI
59	820466/1982	REQUERIMENTO DE LAVRA	Não informado	GRANITO ORNAMENTAL	345,44	Cerâmica Sumaré Empreendimentos Imobiliários Ltda.
60	820784/2016	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Revestimento	GRANITO	578,59	Mival Mineração Vale do Rio Tijucas Ltda
61	820009/2012	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA	874,97	Pedreira Pedra Negra Ltda.
62	820591/2016	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA	937,23	Pedreira Pedra Negra Ltda.
63	820425/2016	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA	635,38	Pedreira Pedra Negra Ltda.
64	820973/2012	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA	698,39	Pedreira Pedra Negra Ltda.
65	820777/2013	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA	981,71	Pedreira Pedra Negra Ltda.

ITEM	PROCESSO	FASE	USO	SUBS	AREA (HA)	TITULAR
66	820181/2017	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Revestimento	GRANITO	461,96	SOL INVEST EMPREENDIMENTOS E PARTICIPAÇÕES LTDA
67	820261/1996	DISPONIBILIDADE	Não informado	ARGILA REFRATÁRIA	893	COMERCIAL E AGRICOLA COSMOPOLIS LTDA
68	820366/2018	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Revestimento	GRANITO	97,91	SOL INVEST EMPREENDIMENTOS E PARTICIPAÇÕES LTDA
69	821109/2015	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	154,42	Antonio Andrade Empreendimentos Imobiliários Ltda.
70	820031/2000	CONCESSÃO DE LAVRA	Engarrafamento	ÁGUA MINERAL	5,25	J R Guerra Gelo Epp
71	820621/2002	DISPONIBILIDADE	Industrial	ÁGUA MINERAL	50	CARLOS ALBERTO MURARI JÚNIOR
72	820541/2016	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA	938,6	Pedreira Pedra Negra Ltda.
73	820158/2017	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA	578,18	Pedreira Pedra Negra Ltda.
74	820967/2014	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA	508,99	Pedreira Pedra Negra Ltda.
75	820414/2017	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA	58,62	Pedreira Pedra Negra Ltda.
76	820159/2017	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA	840,7	Pedreira Pedra Negra Ltda.
77	821497/2013	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	34,66	Ativante Comércio de Materiais de Construção Ltda Me
78	820718/2012	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	49,09	Ativante Comércio de Materiais de Construção Ltda Me

ITEM	PROCESSO	FASE	USO	SUBS	AREA (HA)	TITULAR
79	821757/1987	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Não informado	BASALTO	1000	GERALDO NATIVIDADE TARALLO
80	820366/2004	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	4,82	ANTONIO BARBUTTI ME
81	820620/2002	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Industrial	ÁGUA MINERAL	44,53	CARLOS ALBERTO MURARI JÚNIOR
82	821442/2000	REQUERIMENTO DE LAVRA	Cerâmica vermelha	SAIBRO	15	OLARIA SANTA LETICIA LTDA - ME
83	820353/2002	REQUERIMENTO DE LAVRA	Construção civil	AREIA	20,07	Nelson Corona Me
84	820332/2016	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	442	Ilario Bocaletto
85	820925/2015	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA	810,82	Águas Prata Ltda.
86	821456/1987	CONCESSÃO DE LAVRA	Não informado	DIABÁSIO	49,82	Ggm Geométrica de Granitos e Mineração Ltda
87	820411/2014	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA	947,65	Águas Prata Ltda.
88	820104/2012	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	1674,33	Oclam Minerações Ltda
89	821381/2013	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Insumo agrícola	TURFA	358,8	José Roberto Faria
90	820115/2005	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Industrial	GRANITO	151,46	Basalto Pedreira e Pavimentação Ltda
91	820421/2002	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Engarrafamento	ÁGUA MINERAL	41,83	COMPANHIA DE BEBIDAS DAS AMERICAS - AMBEV.

ITEM	PROCESSO	FASE	USO	SUBS	AREA (HA)	TITULAR
92	820176/2013	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Insumo agrícola	TURFA	890,75	José Roberto Faria
93	820343/2003	REQUERIMENTO DE LAVRA	Não informado	AREIA	26,26	Bombase Extração e Terraplanagem LTDA
94	820585/2018	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	6,59	OASIS TUR TRANSPORTES LTDA
95	820046/2009	REQUERIMENTO DE LICENCIAMENTO	Construção civil	AREIA	16,12	Bombase Extração e Terraplanagem LTDA
96	820612/2014	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	127,11	Vale do Paititi Ltda Me
97	820971/2011	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	16,76	Bombase Extração e Terraplanagem LTDA
98	821265/2001	REQUERIMENTO DE LAVRA	Construção civil	AREIA	19,12	Irmãos Taquemasa Ltda Me
99	820584/2018	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	1,51	OASIS TUR TRANSPORTES LTDA
100	821266/2001	LICENCIAMENTO	Construção civil	AREIA	6,06	Bombase Extração e Terraplanagem LTDA
101	820327/2007	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA	385,14	AGRÍCOLA E PASTORIL FAZENDA GUAYÇARA LTDA
102	820170/2007	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA	855,64	Usina Açucareira Ester S A.
103	820463/2009	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Insumo agrícola	TURFA	1337,75	Usina Açucareira Ester S A.
104	820542/2016	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Industrial	AREIA	973,81	Pedreira Pedra Negra Ltda.

ITEM	PROCESSO	FASE	USO	SUBS	AREA (HA)	TITULAR
105	820859/2008	REQUERIMENTO DE LAVRA	Construção civil	AREIA	8,75	Osvaldo Motta Filho Me
106	820057/2007	REQUERIMENTO DE LAVRA	Construção civil	AREIA	8,75	Osvaldo Motta Filho Me
107	821001/2014	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	16,75	Osvaldo Motta Filho Me
108	820769/1998	CONCESSÃO DE LAVRA	Não informado	AREIA	27	Anhumas Depósito de Materiais Para Construção Ltda. Me
109	820655/2013	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	35,75	Anhumas Depósito de Materiais Para Construção Ltda. Me
110	821758/1987	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Não informado	BASALTO	1000	GERALDO NATIVIDADE TARALLO
111	820454/1988	REQUERIMENTO DE LAVRA	Não informado	ARGILITO	5,04	SERGIO LUIS COUTINHO NOGUEIRA
112	820454/1988	REQUERIMENTO DE LAVRA	Não informado	ARGILITO	71,43	SERGIO LUIS COUTINHO NOGUEIRA
113	820174/2007	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA	597,29	Usina Açucareira Ester S A.
114	820994/2014	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA	993,56	MINERADORA PEDRIX LTDA
115	820616/1993	CONCESSÃO DE LAVRA	Não informado	ÁGUA MINERAL	40	2m do Brasil Indústria e Comércio Ltda.
116	820731/2015	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	92,12	Osmar Pio Me
117	820047/2009	DISPONIBILIDADE	Construção civil	AREIA	39	GALVANI MINERAÇÃO E PARTICIPAÇÕES LTDA

ITEM	PROCESSO	FASE	USO	SUBS	AREA (HA)	TITULAR
118	820461/2005	REQUERIMENTO DE LAVRA	Industrial	BASALTO	24,48	GALVANI MINERAÇÃO E PARTICIPAÇÕES LTDA
119	820090/1991	CONCESSÃO DE LAVRA	Não informado	BASALTO P/ BRITA	21,56	GALVANI MINERAÇÃO E PARTICIPAÇÕES LTDA
120	821885/1987	CONCESSÃO DE LAVRA	Não informado	BASALTO	23,92	GALVANI MINERAÇÃO E PARTICIPAÇÕES LTDA
121	820138/2017	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Revestimento	DIABÁSIO	625,2	Equipav Mineração e Participações S. A.
122	820674/2016	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA	756,01	GALVANI MINERAÇÃO E PARTICIPAÇÕES LTDA
123	821062/2011	REQUERIMENTO DE LAVRA	Construção civil	AREIA	49,99	Salto Grande Comércio de Materiais de Construção Ltda.
124	303117/2017	DISPONIBILIDADE	DADO NÃO CADASTRADO	DADO NÃO CADASTRADO	928,38	DADO NÃO CADASTRADO
125	303118/2017	DISPONIBILIDADE	DADO NÃO CADASTRADO	DADO NÃO CADASTRADO	908,64	DADO NÃO CADASTRADO
126	821063/2011	REQUERIMENTO DE LAVRA	Construção civil	AREIA	49,85	Salto Grande Comércio de Materiais de Construção Ltda.
127	821099/2015	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Brita	BASALTO	49,61	GALVANI MINERAÇÃO E PARTICIPAÇÕES LTDA
128	820751/2017	REQUERIMENTO DE LAVRA	Não informado	BASALTO	220	Rodrigo Fagundes Gatti Administrativos Me
129	820838/2010	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	371,81	Extrativa de Areia Anhanguera Ltda.

ITEM	PROCESSO	FASE	USO	SUBS	AREA (HA)	TITULAR
130	820513/2004	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA REFRATÁRIA	433,33	Extrativa de Areia Anhanguera Ltda.
131	821072/1996	REQUERIMENTO DE LAVRA	Não informado	AREIA	50	Extrativa de Areia Anhanguera Ltda.
132	820838/2010	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	9,73	Extrativa de Areia Anhanguera Ltda.
133	820838/2010	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	156,45	Extrativa de Areia Anhanguera Ltda.
134	820838/2010	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Construção civil	AREIA	49,42	Extrativa de Areia Anhanguera Ltda.
135	820996/2014	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA	996,33	MINERADORA PEDRIX LTDA
136	303163/2017	DISPONIBILIDADE	DADO NÃO CADASTRADO	DADO NÃO CADASTRADO	795,36	DADO NÃO CADASTRADO
137	820521/2010	REQUERIMENTO DE LAVRA	Construção civil	AREIA	49,99	Salto Grande Comércio de Materiais de Construção Ltda.
138	821166/2015	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Industrial	ARGILA	49,65	Tietz - Extração e Comércio de Minérios Ltda
139	820117/2012	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Brita	DIABÁSIO	7,46	Siqueira Barros Participações Ltda.
140	820241/2009	REQUERIMENTO DE PESQUISA	Revestimento	BASALTO	607,2	Socal S A Mineração e Intercâmbio Comercial e Industrial
141	820240/2009	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Revestimento	BASALTO	797,7	Socal S A Mineração e Intercâmbio Comercial e Industrial

ITEM	PROCESSO	FASE	USO	SUBS	AREA (HA)	TITULAR
142	820278/1991	CONCESSÃO DE LAVRA	Brita	DIABÁSIO	44,71	Basalto Pedreira e Pavimentação Ltda
143	820619/2000	REQUERIMENTO DE LAVRA	Brita	DIABÁSIO P/ BRITA	48,55	Empresa de Águas Minerais Passa Tres Ltda
144	820340/2015	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	Engarrafamento	ÁGUA POTÁVEL DE MESA	49,45	Ataliba Mustafa
145	821058/2003	CONCESSÃO DE LAVRA	Construção civil	AREIA	50	ANTONIO BARBUTTI ME
146	813147/1976	CONCESSÃO DE LAVRA	Não informado	ÁGUA MINERAL	2,77	Empresa de Mineração Minazul Ltda
147	820873/2006	LICENCIAMENTO	Construção civil	AREIA	4,22	Nallin Comércio de Areia e Pedras Ltda-ME

9.1.1.6 Suscetibilidade a Processos da Dinâmica Superficial

Este item tem por finalidade analisar a suscetibilidade da AI aos processos da dinâmica superficial, e apontar as áreas de maior fragilidade aos processos erosivos e as áreas de risco à escorregamentos e inundação.

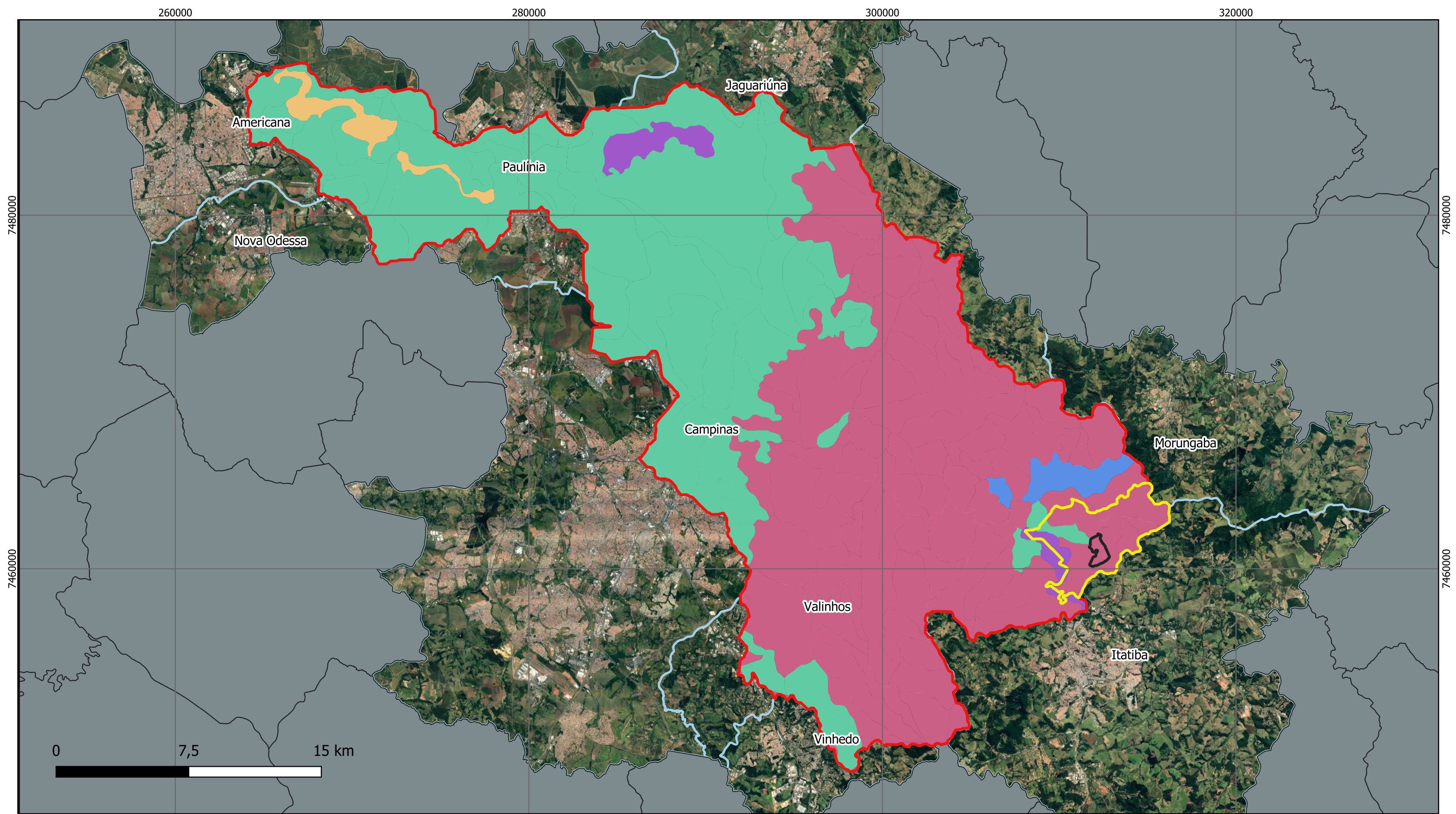
As feições erosivas são causadas pela junção de diversos fatores fisiográficos, principalmente como a natureza de solo, geomorfologia, cobertura vegetal (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1999). Somados a esses fatores existe as variáveis antrópicas, causados pelo homem na qual modifica a paisagem, como por exemplo a impermeabilização, retirada de vegetação, corte e aterro, entre outros.

A identificação das áreas de risco consiste em análises qualitativas e quantitativas de superfície, com a aplicação da equação $\text{Risco} = \text{Perigo} \times \text{Vulnerabilidade} \times \text{Dano}$, identificando os perigos de escorregamento, inundação, erosão e solapamento de margens, a vulnerabilidade das ocupações e a probabilidade de ocorrência dos eventos desastrosos. Como resultado é gerada a setorização de risco do município analisado, classificando os setores em risco em Baixo, Médio, Alto e Muito Alto.

Os mapas das **Figuras 29 e 30** apresentam os levantamentos de perigo de escorregamento e inundação. Esse levantamento foi produzido por CPLA & IG (2014) calculado a partir de atributos das unidades básicas de compartimentação (UBC) do Estado de São Paulo. Para exprimir o grau de perigo estabeleceu-se seis classes de P0 a P5, onde P0 representa uma probabilidade nula a quase nula de ocorrência do processo e P5 a probabilidade máxima de ocorrência do processo perigoso (classe Muito Alta).

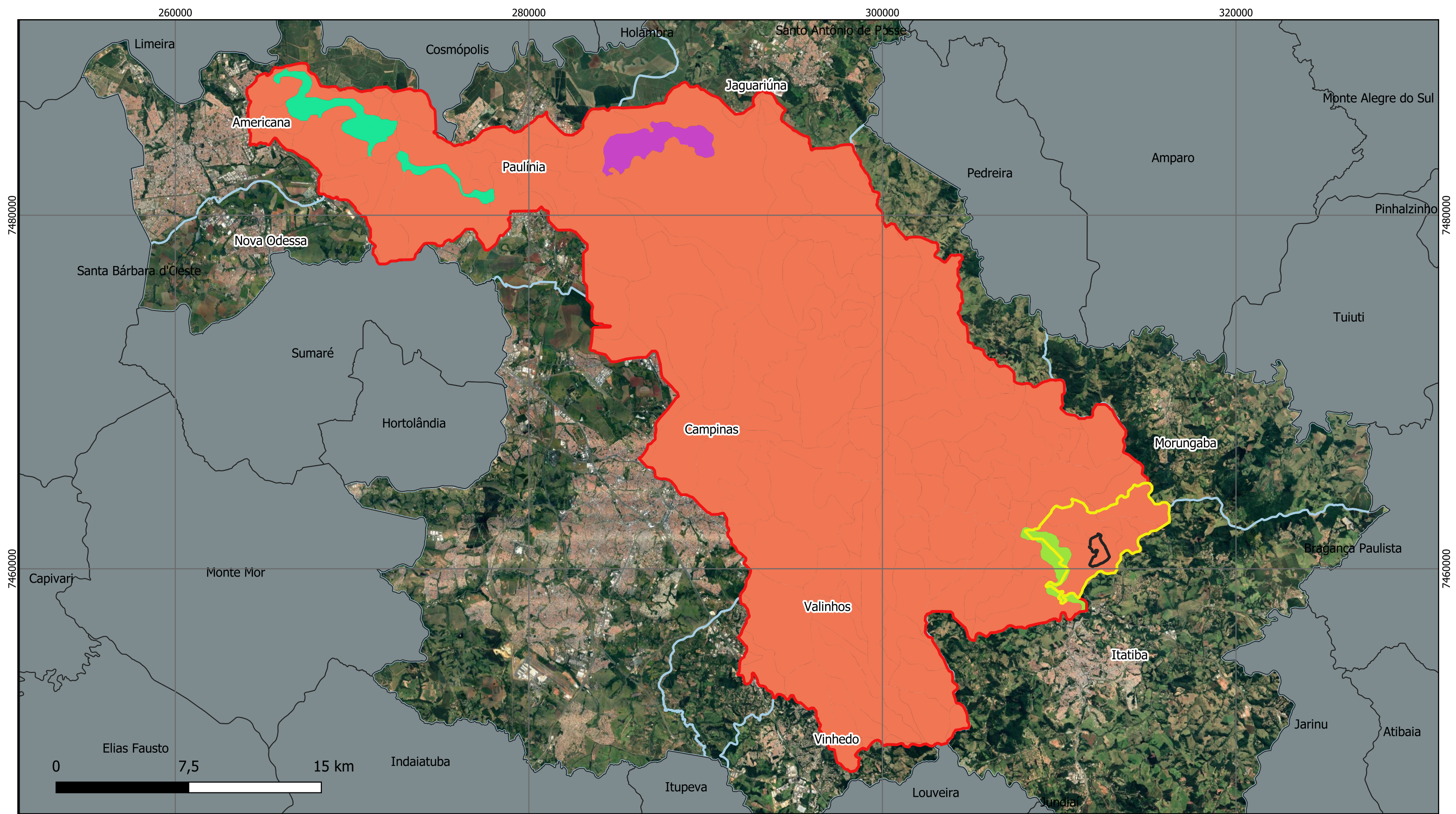
Esses mapeamentos vêm sendo utilizados pelo poder público estadual e municipais em ações de gerenciamento e monitoramento (como os Planos Preventivos de Defesa Civil - PPDC), além de subsidiarem ações estruturais (obras e ações de urbanização) para redução do risco. Também constitui ação estratégica

de diagnóstico de áreas de riscos do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e Redução de Riscos Geológicos (Decreto Estadual nº 57.512, de 2011).



Fonte do mapa: CPRM, 2010.

Legenda: <div><div></div> AID</div> <div><div></div> ADA</div> <div><div></div> AII</div> <div>Risco de Escorregamento</div> <div><div></div> Não Classificado</div> <div><div></div> P0 (Nulo)</div> <div><div></div> P1 (Muito Baixo)</div> <div><div></div> P2 (Baixo)</div> <div><div></div> P3 (médio)</div>	Data Novembro/2021	Norte: Sistema de Coordenadas SIRGAS 2000 - Projeção UTM Meridiano Central -45° / Fuso 23S	Título do Mapa: Figura 29. Mapa de Risco de Escorregamento	
	Versão 00		Dados do Cliente: REAL PARK EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA CNPJ: 03.925.034/0001-85	
	Escala Numérica 1 : 200.000		Referência: AVENIDA A, S/ NÚMERO BAIRRO DA POSSE Itatiba - SP	



Fonte do mapa: CPRM, 2010.

Legenda: <div><div>AID</div><div>ADA</div><div>AII</div></div> <div><div>Risco de Inundação</div><div>Não Classificado</div><div>P0 (Nulo)</div><div>P2 (Baixo)</div><div>P3 (Médio)</div></div>	Data Novembro/2021	Norte: Sistema de Coordenadas SIRGAS 2000 - Projeção UTM Meridiano Central -45° / Fuso 23S	Título do Mapa: Figura 30. Mapa de Risco de Inundação	
	Versão 00		Dados do Cliente: REAL PARK EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA CNPJ: 03.925.034/0001-85	
	Escala Numérica 1 : 200.000		Referência: AVENIDA A, S/ NÚMERO BAIRRO DA POSSE Itatiba - SP	

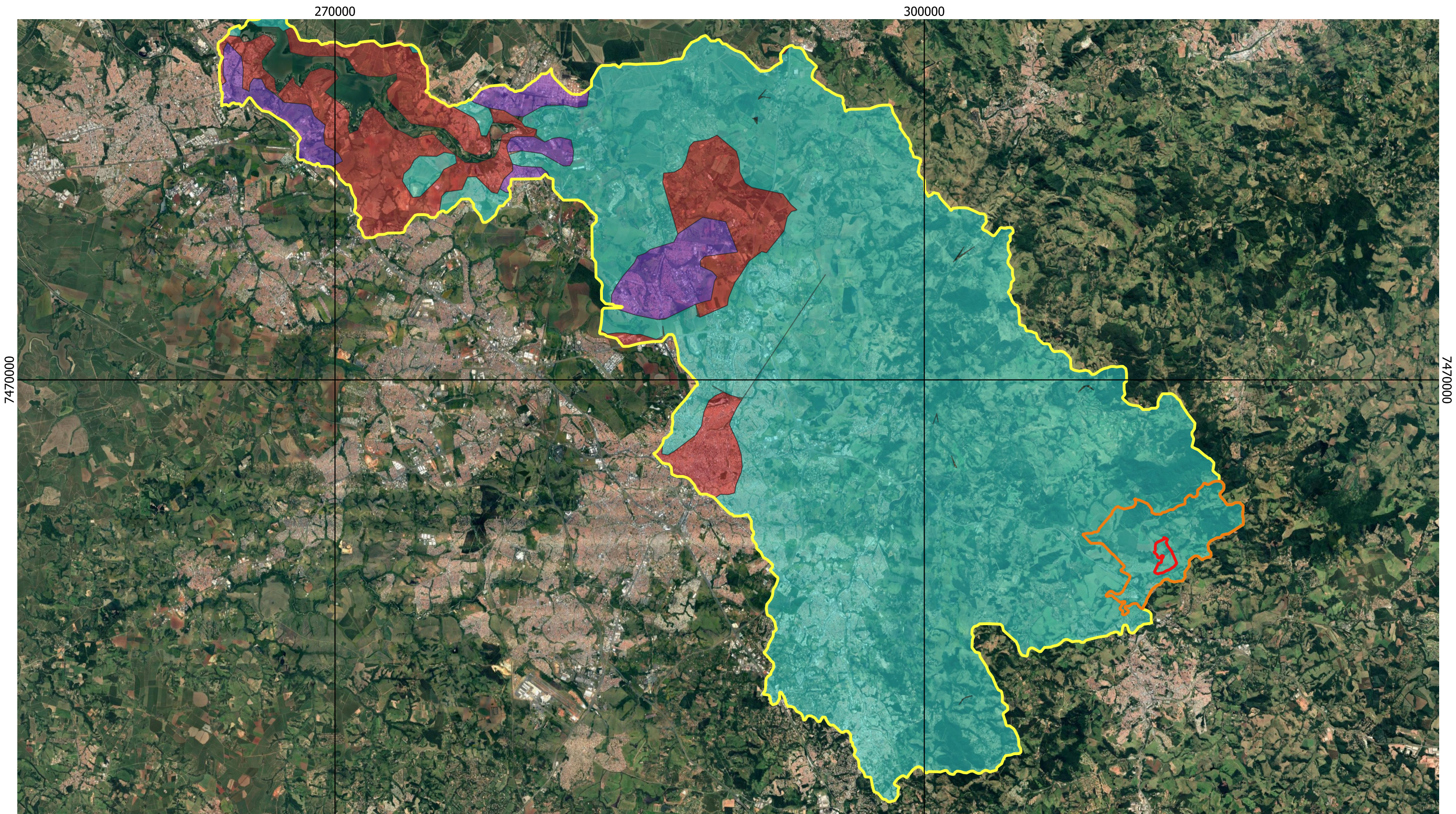
Desta forma podemos caracterizar geotecnicaamente a All quanto aos riscos mapeados nos terrenos superiores, como risco nulo ou quase nulo (P0) para alagamentos e (P1) muito baixa para escorregamentos. Nos terrenos situados próximos as planícies fluviais risco (P4) alta para inundação e (P0) risco nulo ou quase nulo para escorregamentos, indicando de forma geral a All como de Baixa suscetibilidade geotécnica.

9.1.1.7 Patrimônio Espeleológico

Os Patrimônios Espeleológicos representam as cavernas (cavidades naturais subterrâneas) as quais são consideradas bens da União de acordo com a Constituição Federal (Art.225) e áreas de Proteção Permanente pela Constituição Paulista (Art.197). O órgão responsável pela gestão desta tipologia geológica é o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV, que atende à demanda do Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico (PNCPE). Este centro de pesquisa disponibilizou em 2005, sua base de dados de localização das cavernas brasileiras, cuja alimentação conta com o aporte permanente de informações oriundas de outras bases de dados, estudos espeleológicos, material bibliográfico e, especialmente, trabalhos de campo realizados por seus técnicos e analistas ambientais. Atualmente, a base do CECAV conta com mais de 13.000 registros, no entanto, é de conhecimento deste órgão que esses dados não refletem o universo de cavernas conhecidas no Brasil.

De acordo com o mapa de potencialidade de ocorrência de cavernas baseada na litologia da **Figura 31**, foi identificado que a potencialidade de cavernas na porção oeste e nordeste da All – Área de Influência Indireta, em sua maioria é baixa e em algumas porções a potencialidade é média. Em relação a AID – Área de Influência Direta, a potencialidade é baixa. A mesma potencialidade pode ser observada na ADA – Área Diretamente Afetada.

Em consulta realizada a este banco de dados, não foram identificadas nenhuma estrutura espeleológica na região de influência do empreendimento. Caso seja observada algum tipo de caverna na região a mesma deverá ser comunicada ao CECAV através do e-mail cecav.sede@icmbio.gov.br.



Fonte do mapa: CETESB, 2017.

Legenda:	
<div><div></div> ADA</div>	Potencialidade Ocorrência de Cavernas
<div><div></div> AID</div>	<div><div></div> Baixo</div>
<div><div></div> AII</div>	<div><div></div> Médio</div>
	<div><div></div> Ocorrência Improvável</div>

Data	Novembro/2021
Versão	00
Escala Numérica	1 : 180.000

Norte:

Sistema de Coordenadas
SIRGAS 2000 - Projeção UTM
Meridiano Central -45° / Fuso 23S

Título do Mapa:	Figura 31. Mapa de Potencial Espeleológico
Dados do Cliente:	REAL PARK EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA CNPJ: 03.925.034/0001-85
Referência:	AVENIDA A, S/ NÚMERO BAIRRO DA POSSE Itatiba - SP

9.1.1.8 Recursos Hídricos Superficiais

Para a caracterização do diagnóstico regional da AI foram consultadas as divisões hidrográficas do Estado de São Paulo, na qual a área está inserida. A partir disso, foram levantadas as informações das bacias e sub-bacias hidrográficas (dimensões, localização, identificação dos principais rios e afluentes, etc).

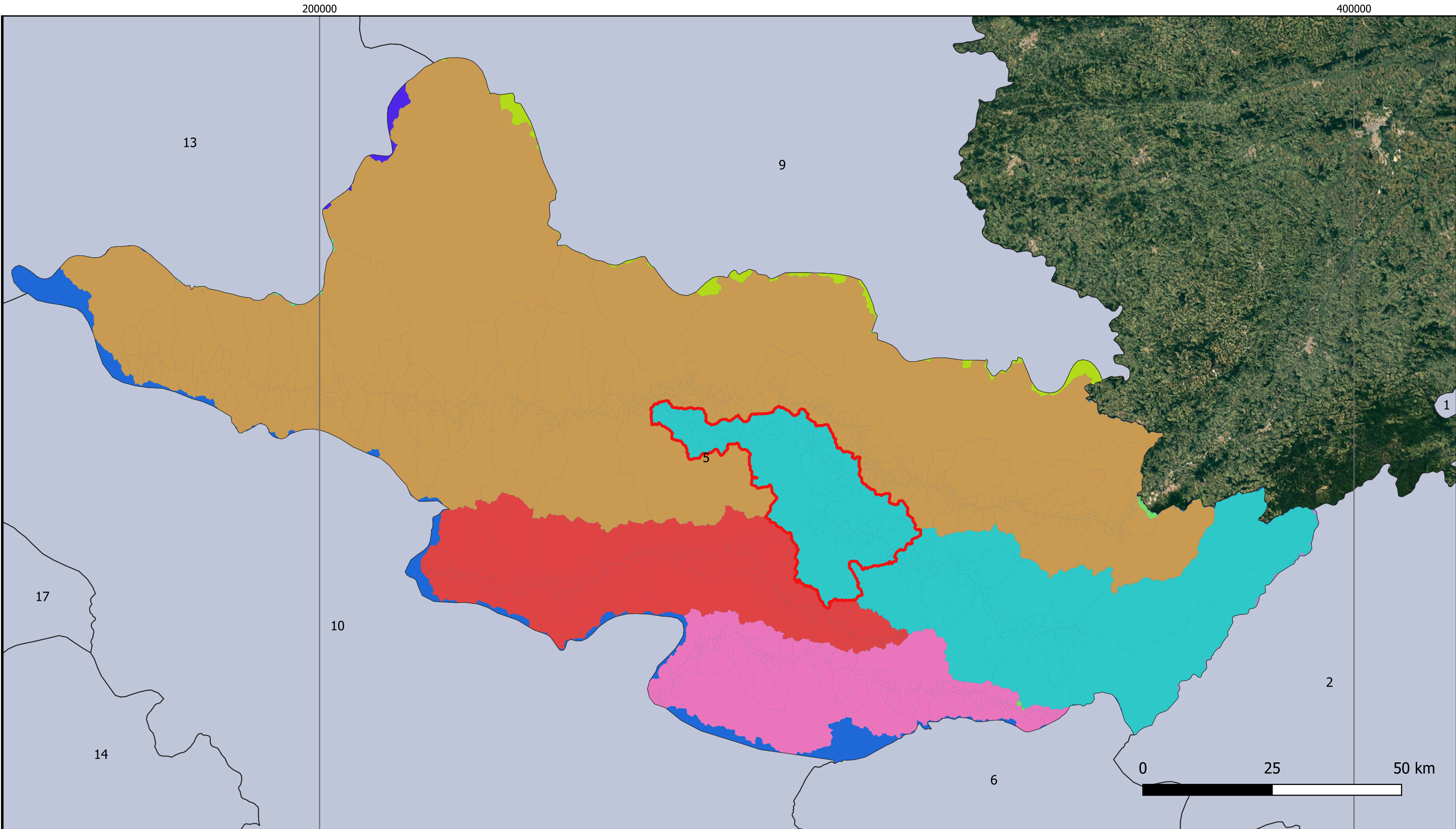
Para a caracterização dos recursos hídricos superficiais da AI foram consultados os principais levantamentos oficiais, dentre eles, o Relatório de Qualidade das Águas interiores da CETESB (2020), o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas da UGRHI 5 (CBH-PCJ, 2019), o DAEE (2014), o Plano de Bacia da UGRHI 5 (2010-2020) e o Relatório Zero do IPT (1999), entre outros.

Contextualização Regional

De acordo com o DAEE (2005) e disposto na Lei Estadual nº 7.663 de 1991, o Estado de São Paulo é subdividido em vinte e duas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs), que constituem “unidades territoriais, com dimensões e características que permitam e justifiquem o gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos” (art. 20 da Lei Estadual nº 7663 de 1991) e foram aprovadas pela Lei nº 9.034, de 1994.

A área de influência está contida completamente na área de atuação da UGRHI – 05 – Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. A área de abrangência das Bacias PCJ compreende um recorte espacial, definido como o limite da bacia de 15.377,82 km², sendo 92,45% no Estado de São Paulo (SP) e 7,55% no Estado de Minas Gerais (MG). Situa-se entre os meridianos 46° e 49° O e latitudes 22° e 23,5° S, apresentando extensão aproximada de 300 km no sentido Leste-Oeste e 100 km no sentido Norte-Sul (PROFILL-RHAMA, 2017).

No Estado de São Paulo, as Bacias PCJ, afluentes do Rio Tietê, estendem-se por 14.216,58 km², sendo 11.492,84 km² correspondentes à Bacia do Rio Piracicaba, 1.568,68 km² à Bacia do Rio Capivari e 1.155,06 km² à Bacia do Rio Jundiaí. No Estado de Minas Gerais, a área pertencente às Bacias PCJ corresponde principalmente a uma parcela da sub-bacia do Rio Jaguari, contendo um total de 979,97 km² da área de drenagem dessa sub-bacia, além de parcelas menores das sub-bacias dos rios Atibaia e Camanducaia, com 44,54 km² e 136,73 km², respectivamente (PROFILL-RHAMA, 2017).



Fonte do mapa: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2013.

Legenda:

All

Bacias UGHRI 5

rio atibaia

rio capivari

rio jacare guacu

rio jacare pepira

rio jundai

rio mogi guacu

rio paraiba do sul

rio piracicaba jaguari

rio tiete

Data	Novembro/2021
Versão	00
Escala Numérica	1 : 700.000

Norte:

Sistema de Coordenadas
SIRGAS 2000 - Projeção UTM
Meridiano Central -45° / Fuso 23S

Título do Mapa:	Figura 32. Mapa das Sub-Bacias da UGHRI 05
Dados do Cliente:	REAL PARK EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA CNPJ: 03.925.034/0001-85
Referência:	AVENIDA A, S/ NÚMERO BAIRRO DA POSSE Itatiba - SP



Tabela 15. Quadro Sub-bacias UGRHI-05 (Fonte: IRRIGART, 2005, Outorga Sistema Cantareira, 2004, modificado por Global Ambiente).

SUB-BACIA	ÁREA DRENAGEM (km²)	ÁREA DRENAGEM (%)
Rio Camanducaia	1.030,00	9,31
Rio Jaguari	3.290,00	29,72
Rio Atibaia	2.868,74	25,92
Rio Corumbataí	1.679,19	15,17
Rio Piracicaba	3.700,79	33,43

Tabela 16. Quadro Bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí UGRHI-05 (Fonte: IRRIGART (2005), modificado por Global Ambiente).

BACIA	ÁREA DRENAGEM (km²)	ÁREA DRENAGEM (%)
Piracicaba	12.568,72	82,1
Capivari	1.620,92	10,6
Jundiaí	1.114,03	7,3

• Qualidade da Água - All

A qualidade das águas da UGRHI-05 é monitorada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) através de índices, os dois principais índices são o IQA (Índice de Qualidade da Água) e o IVA (Índice para Proteção da Vida Aquática). Os resultados e análise desses índices foram consultados na Relatório de Qualidade de Águas Interiores do Estado de São Paulo, 2020.

IQA

O IQA é calculado pelo produto ponderado de diversos parâmetros importantes que medem a qualidade das águas (CETESB, 2019). O IQA é medido através de uma escala que varia de 0 a 100, dividido em cinco faixas de qualidade:

ótima, boa, regular, ruim e péssima, os intervalos correspondentes estão na **Tabela 17**.

Tabela 17. Classificação IQA.

Categoria	Ponderação
Ótima	$79 < IQA \leq 100$
Boa	$51 < IQA \leq 79$
Regular	$36 < IQA \leq 51$
Ruim	$19 < IQA \leq 36$
Péssima	$IQA \leq 19$

O IQA da All foi medido através de cinco pontos de amostragem, distribuídas nos seguintes corpos d'água: Rio Atibaia (ATIB02035, ATIB02065, ATIB02800), Ribeirão Pinheiros (PINO03900) e no Ribeirão das Anhumas (NUMA04900), apresentada na **Figura 43** (Localização dos pontos). Os resultados dos pontos estão contidos na **Tabela 18**.

Tabela 18. IQA na Bacia Hidrográfica do Atibaia para o ano de 2020.

IQA – UGRHI 05														
Código do Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Mai	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
ATIB02035		66										65		59
PINO03900		56												36
ATIB02065		81										88	84	59
NUMA04900			73											32
ATIB02800		27												49
Legenda:	Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima									

Fonte: CETESB, 2020.

De acordo com a **Figura 33**, observa-se que o ponto ATIB02035, situado no Rio Atibaia está a cerca de 6,3 quilômetros a jusante da foz da AID, seu IQA médio é determinado como qualidade “Boa”.

O rio Atibaia apresentou classificação na categoria Boa do IQA nos trechos em Atibaia, Valinhos, Campinas e Americana (**Figura 33**) e próximo da média histórica. Considerando o perfil espacial do rio Atibaia, nota-se uma piora da qualidade da água em Paulínia, que passou para a categoria Regular, influenciada, principalmente, por uma concentração elevada de *E. coli* detectada na campanha de fevereiro de 2020 (CETESB, 2020).

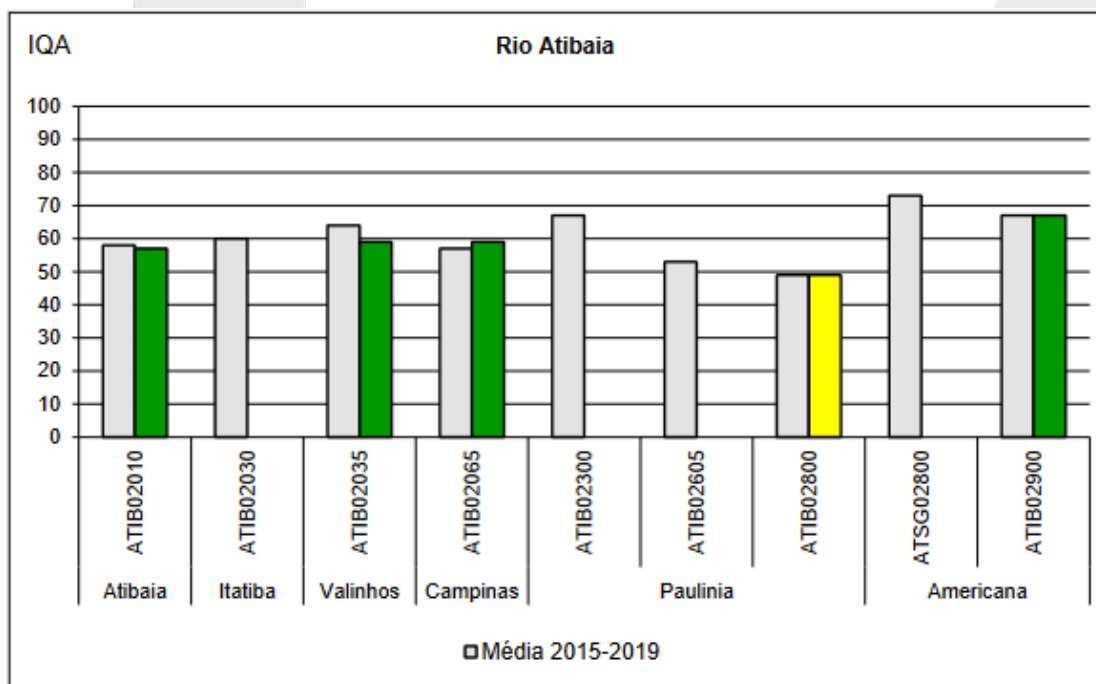


Figura 33. Perfil do IQA ao longo do rio Atibaia em 2020 nos últimos cinco anos (Fonte: Relatório Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2020).

IVA

O IVA tem o objetivo de avaliar a qualidade das águas para fins de proteção da vida aquática, por incorporar, com ponderação mais significativa, variáveis mais representativas, especialmente a toxicidade e a eutrofização. O IVA leva em

consideração a presença e concentração de contaminantes químicos tóxicos, seu efeito sobre os organismos aquáticos. O índice é classificado através de uma escala que varia de 1 a 9, dividido em cinco faixas de qualidade: ótima, boa, regular, ruim e péssima, os intervalos correspondentes estão na **Tabela 19**.

Tabela 19. Classificação IVA.

Categorias	Ponderação
Ótima	$IVA \leq 2,5$
Boa	$2,6 < IVA \leq 3,3$
Regular	$3,4 < IVA \leq 4,5$
Ruim	$4,6 < IVA \leq 6,7$
Péssima	$6,8 \leq IVA$

Dentro do perímetro da AII, existem cinco pontos de amostragem, distribuídas nos seguintes corpos d'água: Rio Atibaia (ATIB02035, ATIB02065, ATIB02800), Ribeirão Pinheiros (PINO03900) e no Ribeirão das Anhumas (NUMA04900), apresentadas na **Figura 34**. Os resultados dos pontos estão contidos na **Tabela 20**.

Tabela 20. IVA na Bacia Hidrográfica do PCJ para o ano de 2019.

IVA – UGRHI - 04													
Código do Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
ATIB02035		3,2											
PINO03900		4,4											
ATIB02065		3,2											
ATIB02800		3,2								4,4			
Legenda:	Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima								

Fonte: CETESB, 2020.

De acordo com CETESB (2019) a UGRHI não teve nenhum ponto classificado na categoria Péssima, além de menos de 40% dos pontos classificados na categoria Regular. Dentre os pontos que compõe a AII, os pontos ATIB02035 e ATIB02065