



Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp

Contrato CSS 20.542/14

**Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental –
EIA/RIMA para a Interligação entre as Represas Jaguari (Bacia do
Paraíba do Sul) e Atibainha (Bacias PCJ)**

Frente 1 - Licenciamento Ambiental

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Volume I - Textos

Tomo 5 - Capítulos 7 a 12 (Impactos e Programas)

20/02/2015

PRIME ENGENHARIA

EIA/RIMA para a Interligação entre as Represas Jaguari e Atibainha
Frente 1 - Licenciamento Ambiental
Tomo 5 - Capítulos 7 a 12 (Impactos e Programas)

Sumário

7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E RESPECTIVAS MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	1
7.1. Referencial Metodológico	1
7.2. Ações Geradoras de Impactos	2
7.2.1. Ações Associadas à Interligação como um todo	2
7.2.2. Implantação e Operação da Captação, Estação Elevatória e Subestação	3
7.2.3. Implantação e Operação da Adutora	5
7.2.4. Implantação e Operação de Túnel	8
7.2.5. Implantação e Operação de Linha de Transmissão de Energia Elétrica	9
7.2.6. Implantação e Operação dos Dispositivos para Reversão do Fluxo	10
7.3. Avaliação dos Impactos	11
7.3.1. Impactos na Etapa de Planejamento	12
7.3.1.1. Geração de expectativas na população	12
7.3.1.2. Interferência inicial nas propriedades da área de intervenção	14
7.3.2. Impactos na Etapa de Construção	15
7.3.2.1. Indução e/ou aceleração de processos erosivos	15
7.3.2.2. Interferência com corpos d'água superficiais	17
7.3.2.3. Risco de afetação da qualidade das águas dos principais cursos d'água e reservatórios	19
7.3.2.4. Risco de contaminação de solos e águas	20
7.3.2.5. Risco de interferência com lençóis de água subterrâneos	21
7.3.2.6. Risco de interferências com águas ou solos contaminados	22
7.3.2.7. Alteração da qualidade do ar durante a construção	23
7.3.2.8. Alteração dos níveis de ruído e vibrações durante as obras	24
7.3.2.9. Impactos pelo transporte e armazenamento temporário de material de empréstimo e do material excedente	25
7.3.2.10. Impactos em áreas de bota-fora	26
7.3.2.11. Supressão de vegetação	27
7.3.2.12. Perda e fragmentação de habitats	29
7.3.2.13. Afetação à fauna terrestre	30
7.3.2.14. Afetação do ecossistema aquático na construção	30
7.3.2.15. Afetação da vegetação ciliar e de áreas de várzea	32
7.3.2.16. Afetação de Áreas de Preservação Permanente (APP)	32
7.3.2.17. Interferências em áreas com status legal de proteção	34
7.3.2.18. Desapropriação de imóveis, instituição de servidão de passagem e ocupação temporária	36
7.3.2.19. Deslocamento de população e atividades	38
7.3.2.20. Incômodos à população limítrofe à obra	38
7.3.2.21. Transtornos e prejuízos a atividades econômicas	40
7.3.2.22. Risco de acidentes com a população vizinha	41
7.3.2.23. Interferência com vias municipais e circulação local de veículos e pedestres	41
7.3.2.24. Interferências com o tráfego em rodovias	43
7.3.2.25. Interferência com áreas oneradas por concessões minerárias	44
7.3.2.26. Risco de acidentes com os trabalhadores das obras	45
7.3.2.27. Aumento temporário da oferta de emprego e da renda salarial	45
7.3.2.28. Dinamização temporária da economia local	46
7.3.2.29. Aumento temporário de arrecadação tributária municipal	46
7.3.2.30. Risco de atração de população e eventual conformação de assentamentos irregulares	47
7.3.2.31. Pressão sobre a demanda por serviços e infraestrutura locais	48
7.3.2.32. Agravamento de problemas sociais	49
7.3.2.33. Eventual interferência com patrimônio arqueológico, histórico e cultural	50
7.3.3. Impactos na Etapa de Operação	50
7.3.3.1. Eventual sucção de peixes na captação no reservatório Jaguari	50
7.3.3.2. Riscos de transferência de organismos aquáticos entre bacias	51
7.3.3.3. Riscos associados à operação e manutenção das instalações fixas	52
7.3.3.4. Emissão de ruídos e vibrações	54
7.3.3.5. Restrição de uso e ocupação do solo na faixa de servidão	55
7.3.3.6. Manutenção da adutora	56
7.3.3.7. Aumento da oferta de água para o Sistema Cantareira	57

7.3.3.8.	Pagamento pelo uso da água	57
7.3.3.9.	Redução na geração de energia na UHE Jaguari	57
7.3.3.10.	Variação na geração de energia nas UHEs das bacias do Paraíba do Sul-Guandu, e Tietê-Paraná	58
7.3.3.11.	Redução da compensação financeira aos municípios com áreas inundadas pelo reservatório Jaguari	58
7.4.	Síntese da Avaliação de Impactos	58
8.	PLANO DE MANEJO AMBIENTAL	65
8.1.	Concepção do Plano de Manejo Ambiental	65
8.2.	Programa de Gestão Ambiental	67
8.2.1.	Justificativas	67
8.2.2.	Objetivos	67
8.2.3.	Escopo do Programa	68
8.2.4.	Atividades a Executar	69
8.2.4.1.	Módulo 1 – Detalhamento do Projeto	69
8.2.4.2.	Módulo 2 - Diretrizes e Procedimentos	69
8.2.4.3.	Módulo 3 – Licenciamentos e Autorizações Ambientais Complementares	70
8.2.4.4.	Módulo 4 - Gestão dos Programas Ambientais	70
8.2.4.5.	Módulo 5 - Supervisão Ambiental das Obras	70
8.2.4.6.	Módulo 6 - Exigências Ambientais à Construtora	72
8.2.4.7.	Módulo 7 - Suporte do Sistema de Informações e Geoprocessamento	72
8.2.5.	Equipe Técnica	73
8.2.6.	Responsabilidade de Execução	73
8.3.	Programa de Controle Ambiental da Obra - PCA	73
8.3.1.	Objetivos	73
8.3.2.	Escopo do Programa	74
8.3.3.	Subprograma de Gestão Ambiental das Áreas de Apoio às Obras	75
8.3.4.	Subprograma de Controle da Supressão de Vegetação	78
8.3.5.	Subprograma de Controle de Erosão, Assoreamento e Estabilidade de Taludes	80
8.3.6.	Subprograma de Travessias de Cursos d'Água	81
8.3.7.	Subprograma de Gerenciamento de Resíduos	82
8.3.8.	Subprograma de Controle de Poluição em Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho	84
8.3.9.	Subprograma de Controle Ambiental da Execução do Túnel	88
8.3.10.	Subprograma de Minimização de Incômodos a Ocupações Lindeiras	89
8.3.11.	Subprograma de Tráfego das Obras	91
8.3.12.	Subprograma de Monitoramento de Impactos a Edificações Lindeiras	92
8.3.13.	Subprograma de Gerenciamento de Obras em Áreas Contaminadas	94
8.3.14.	Subprograma de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra	95
8.3.15.	Subprograma de Gerenciamento de Riscos na Construção e Plano de Ação em Emergências	95
8.3.16.	Subprograma de Treinamento Ambiental e Código de Conduta dos Colaboradores	96
8.3.17.	Subprograma de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional na Construção	97
8.3.18.	Responsabilidade de Execução do PCA	98
8.4.	Programa de Interação Institucional	98
8.4.1.	Justificativas e Objetivo	98
8.4.2.	Escopo do Programa	99
8.4.2.1.	Subprograma de Interfaces Institucionais	99
8.4.2.2.	Subprograma de Compatibilização Técnica de Interferências	100
8.4.2.3.	Subprograma de Obtenção de Outorga de Uso do Manancial	100
8.4.3.	Execução do Programa de Interação Institucional	101
8.5.	Programa de Obtenção e Liberação de Áreas	101
8.5.1.	Justificativas e Objetivo	101
8.5.2.	Subprograma de Obtenção de Áreas	102
8.5.2.1.	Escopo do Programa	102
8.5.2.2.	Atividades a Executar	102
8.5.2.3.	Equipe Técnica	103
8.5.2.4.	Execução do Programa	103
8.5.3.	Subprograma de Bloqueio de Áreas para Atividades Minerárias	103
8.5.3.1.	Objetivos	103
8.5.3.2.	Escopo do Programa	104
8.5.3.3.	Equipe Técnica	104
8.5.3.4.	Responsabilidade de Execução	104
8.6.	Programa de Relocação de População e Atividades Afetadas	104
8.6.1.	Justificativas	104
8.6.2.	Objetivos	105
8.6.3.	Alternativas de Tratamento	105
8.6.3.1.	Tratamento a famílias não vulneráveis e usos institucionais	105
8.6.3.2.	Tratamento a famílias vulneráveis	106
8.6.3.3.	Tratamento para usos econômicos afetados	106

8.6.4.	Escopo do Programa	107
8.6.5.	Execução do Programa	107
8.7.	Programa de Interação e Comunicação Social	107
8.7.1.	Justificativas	107
8.7.2.	Objetivos.....	108
8.7.3.	Públicos-Alvo do Programa	108
8.7.4.	Escopo do Programa	109
8.7.5.	Equipe Técnica.....	110
8.7.6.	Execução do Programa	110
8.8.	Programa de Proteção do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural	110
8.8.1.	Justificativas e Objetivos	110
8.8.2.	Escopo.....	111
8.8.3.	Execução do Programa	111
8.9.	Programa de Recuperação Funcional e Paisagística	111
8.9.1.	Justificativas	111
8.9.2.	Objetivos.....	111
8.9.3.	Escopo e Atividades	111
8.9.4.	Execução do Programa	112
8.10.	Programa de Manejo e Reposição Florestal	112
8.10.1.	Justificativa	112
8.10.2.	Subprograma de Resgate e Reintrodução de Germoplasma	112
8.10.3.	Subprograma de Reposição Florestal	113
8.11.	Programa de Estudos e Proteção da Fauna Silvestre	116
8.11.1.	Justificativa	116
8.11.2.	Objetivos.....	117
8.11.3.	Subprograma de Resgate e Salvamento da Fauna.....	117
8.11.4.	Subprograma de Monitoramento da Fauna Silvestre	118
8.11.5.	Subprograma de Conservação da Fauna Silvestre	119
8.11.6.	Execução do Programa	120
8.12.	Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade de Água	120
8.12.1.	Justificativa	120
8.12.2.	Objetivos.....	120
8.12.3.	Escopo.....	120
8.12.4.	Execução do Programa	121
8.13.	Programa de Compensação Ambiental.....	121
8.13.1.	Apresentação e Justificativa	121
8.13.2.	Objetivos.....	121
8.13.3.	Pesquisa acerca da existência de Unidades de Conservação	121
8.13.4.	Situação de Aspectos de Gestão das UCs.....	122
8.13.5.	Potenciais Impactos nas UCs presentes na Área de Influência	122
8.13.6.	Subsídios para o Cálculo do Grau de Impacto – GI	122
8.13.7.	Proposta Preliminar de Benefícios	124
8.13.8.	Responsabilidade pelo Programa.....	125
8.14.	Programa de Apoio aos Municípios	125
8.14.1.	Justificativa e Objetivos	125
8.14.2.	Subprograma de Apoio ao Município de Santa Isabel.....	125
8.14.3.	Subprograma de Apoio ao Município de Igaratá	126
8.14.4.	Subprograma de Apoio ao Município de Nazaré Paulista	128
8.15.	Programa de Educação Ambiental	128
8.15.1.	Justificativas	128
8.15.2.	Objetivos.....	129
8.15.3.	Escopo/Atividades	129
8.15.4.	Execução do Programa	130
8.16.	Programa de Monitoramento Ambiental	130
8.16.1.	Justificativas	130
8.16.2.	Objetivos.....	130
8.16.3.	Escopo.....	131
8.16.4.	Execução do Programa	132
8.17.	Programa de Controle dos Impactos Ambientais na Operação	132
8.17.1.	Justificativas	132
8.17.2.	Objetivos.....	133
8.17.3.	Escopo.....	133
8.17.4.	Execução do Programa	133
8.18.	Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) na Operação	134
8.18.1.	Justificativas e Objetivos	134
8.18.2.	Escopo.....	134
8.18.3.	Execução do Programa	136

9. PROGNÓSTICO AMBIENTAL	137
10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	139
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	141
12. EQUIPE TÉCNICA	159

Volume II – Anexos

Volume II - Tomo 1

Anexo 1. Levantamentos Florísticos e Fitofisionômicos

Anexo 1.1. Fichas de Caracterização Fitofisionômica da Vegetação

Anexo 1.2. Espécies Registradas nos Levantamentos Florísticos (Tabelas 1 a 4)

Anexo 2. Fauna de Ocorrência Provável na All

Anexo 2.1. Lista de Aves de possível ocorrência na All

Anexo 2.2. Documentação Fotográfica. Aves registradas na Campanha de Campo

Anexo 2.3. Lista de Répteis e Anfíbios de possível ocorrência na All

Anexo 2.4. Lista de Mamíferos de possível ocorrência na All

Anexo 2.5. Lista de Espécies de Ictiofauna de possível ocorrência na All

Anexo 3. Campanha de Monitoramento Limnológico e de Qualidade de Água, realizada pela Sabesp e CETESB em Maio e Julho de 2014. Levantamento complementar de Sedimentos (Nov. 2015) e Bentos (Jan. 2015) realizado pela PRIME Engenharia. Resultados e Laudos

Volume II - Tomo 2

Anexo 4. Avaliação Preliminar de Áreas Contaminadas

Anexo 5. Relatório de Sondagens à Trado, Percussão e Rotativa. Perfis de Sondagens

Anexo 6. Estudo Geológico e Pré-dimensionamento do Túnel

Anexo 7. Documentos

Anexo 8. Estudo Arqueológico

Volume III – Figuras (Caderno A3)

Parte A. Figuras do EIA

Figura A1. Estudo de Alternativas. Escala 1:50.000. 5 Folhas: Alt. 1, 2, 3, 4 e 5.

Figura A2. Anteprojeto Consolidado da Interligação sobre imagem de satélite. Uso do Solo e Cobertura Vegetal. Escala 1:1000. Folhas 1 a 35.

Figura A3.1. Anteprojeto Consolidado da Interligação sobre imagem de satélite. Desapropriação, Servidão e Ocupação Temporária. Escala 1:1000. Folhas 1 a 35.

Figura A3.2. Anteprojeto Consolidado da Interligação. Linha de Transmissão - Captação. Escala 1:2.500. Folha única.

Figura A3.3. Anteprojeto Consolidado da Interligação. Estrada de Acesso à Captação. Escala 1:2.500. Folha única.

Figura A3.4. Anteprojeto Consolidado da Interligação. Desemboque do Túnel e Captação 2ª Etapa. Escala 1:2.500. Folha única.

Figura A4.1. Estradas de Acesso à Obra do Túnel. Uso e Ocupação do Solo no entorno do acesso da Rodovia Dom Pedro I ao Emboque do Túnel e à Janela de Acesso Intermediário. Escala 1:2.500. Folhas 1 a 5.

Figura A4.2. Estradas de Acesso à Obra do Túnel. Uso e Ocupação do Solo no entorno do acesso da Rodovia Dom Pedro I à Janela de Acesso Intermediário. Escala 1:2.500. Folhas 1 a 3.

Figura A4.3. Estradas de Acesso à Obra do Túnel. Uso e Ocupação do Solo no entorno do acesso da Rodovia Dom Pedro I à Descarga no Reservatório Atibainha. Escala 1:2.500. Folhas 1 a 8.

Figura A4.4. Estradas de Acesso à Obra do Túnel. Uso e Ocupação do Solo no entorno do acesso da Janela de Acesso Intermediário à Descarga no Reservatório Atibainha. Escala 1:2.500. Folhas 1 a 6.

Figura A5. Uso do Solo e Vegetação na AID. Escala 1:7.500. Folhas 1 a 8.

Figura A6. Carta de Fragilidade Ambiental na AID. Escala 1:7.500. Folhas 1 a 8.

Parte B. Desenhos do Anteprojeto de Engenharia da Interligação

20542-DE-HID-001-0. Anteprojeto Consolidado. Planta e Perfil Reduzido. H 1:15.000, V 1:1500. A1 estendido

20542-DE-HID-002-0. Adutora. Planta e Perfil. Escala H 1:1000, V 1:200. A1. Folhas 1 a 20

20542-DE-HID-003-0. Captação, Estação Elevatória e Subestação Jaguari - 1ª Etapa. Planta e Cortes. Escala 1:400. A1

20542-DE-HID-004-0. Captação, Elevatória e Bacia de Dissipação Jaguari. Planta Geral, Planta e Corte da 2ª Etapa. Escalas 1:750 e 1:400. A1

20542-DE-HID-005-0. Travessia sob a Rodovia para Sta Isabel. Planta, Corte, Detalhe. Escala 1:300. A1

20542-DE-HID-006-0. Travessia sob a Rodovia Dom Pedro I. Planta e Corte. Escala 1:300. A1

20542-DE-HID-007-0. Emboque do Túnel Adutor. Planta Geral, Planta e Cortes. Escalas 1:400 e 1:100. A1

20542-DE-HID-008-0. Túnel de Acesso Intermediário. Planta e Cortes. Escalas 1:250 e 1:100. A1

20542-DE-HID-009-0. Bacia de Dissipação e Conexão com Reservatório Atibainha - 1ª Etapa. Plantas e Cortes. Escalas 1:350, 1:300, 1:200. A1

20542-DE-HID-010-0. Bacia de Dissipação e Elevatória Atibainha - 2ª Etapa. Planta Geral, Planta e Cortes. Escalas 1:750, 1:300, 1:200. A1

20542-DE-HID-011-0. Obras-Tipo Localizadas. Plantas e Cortes. Escalas 1:200, 1:50. A1

20542-DE-HID-012-0. Detalhes Genéricos. Escalas 1:200, 1:100, 1:75. A1

20542-DE-TRP-001-0. Anteprojeto Consolidado de Terraplenagem. Captação, Elevatória e Subestação Jaguari. Planta, Corte e Perfil das Vias de Acesso. Escalas 1:1000, 1:500. A1

20542-DE-TRP-002-0. Anteprojeto Consolidado de Terraplenagem. Vias de Acesso aos Emboques dos Túneis. Planta e Perfil, Seções Representativas. Escalas 1:1000, 1:500. A1

Lista de Figuras. Tomo 5

Figura 8.14-1. Localização dos bairros de Igaratá a serem beneficiados com SAA e SES

Lista de Tabelas. Tomo 5

Impactos

- Tabela 7.1. Atributos de Avaliação de Impactos
- Tabela 7.2. Síntese dos Aspectos Ambientais Avaliados
- Tabela 7.3. Travessias de Drenagens e respectivas APP
- Tabela 7.4. Estabelecimentos Sensíveis
- Tabela 7.5. Supressão de Vegetação Dentro e Fora de APP, por Município
- Tabela 7.6. APP Afetadas
- Tabela 7.7. Estimativa de Áreas Requeridas
- Tabela 7.8. Ocupações Lindeiras eventualmente sujeitas a Relocação
- Tabela 7.9. População Lindeira Afetada por Incômodos Temporários
- Tabela 7.10. Interferências com Estradas
- Tabela 7.11. Síntese dos Impactos e Medidas

Plano de Manejo Ambiental

- Tabela 8.1. Plano de Manejo Ambiental
- Tabela 8.13-1. Situação de Aspectos de Gestão das UCs
- Tabela 8.13-2. Impactos Potenciais nas UCs
- Tabela 8.13-3. Subsídios para cálculo do ISB
- Tabela 8.13-4. Subsídios para cálculo do ICAP
- Tabela 8.13-5. Subsídios para cálculo do IUC
- Tabela 8.14-1. Plano de Obras da Sabesp em Santa Isabel. 2015-2016
- Tabela 8.14-2. Principais características dos SAAs e SESs previstos em Igaratá

Prognóstico

- Tabela 9.1. Prognóstico Ambiental a médio e longo prazo

7. Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais e respectivas Medidas Mitigadoras e Compensatórias

7.1. Referencial Metodológico

A metodologia utilizada para identificação, previsão e avaliação da ocorrência de impactos, tem como base o cruzamento das ações geradoras de impacto, identificadas a partir da caracterização do empreendimento, com os componentes ambientais passíveis de alteração, retratados no diagnóstico ambiental.

Os impactos são avaliados em termos de suas características, segundo os atributos descritos na **Tabela 7.1.**

TABELA 7.1. ATRIBUTOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

Atributo	Descrição
Localização	Indicação do local de ocorrência do impacto, na ADA, na AID ou na AII.
Natureza	Efeitos de natureza benéfica e positiva (P), ou adversa / negativa (N).
Probabilidade de ocorrência	Impacto certo (C), ou provável (P), ou possível (p), em função da probabilidade do impacto ser evitado ou mitigado, ou da sua dependência de outros fatores (como por exemplo: chuvas, instabilidades, impasses político-institucionais em negociações, etc.).
Temporalidade	Tempo para ocorrência do impacto: no curto prazo (na etapa pré-obra e implantação - CP), a médio prazo (no início da etapa de operação - MP) ou a longo prazo (quando há alteração estrutural duradoura nos aspectos ambientais em análise, com consequências permanentes - LP).
Espacialidade	Se as repercussões ocorrerão de forma localizada (impacto localizado - L) ou se seus efeitos são espacialmente indefinidos (impacto disperso - D).
Forma da interferência	Se a interferência proposta é causadora do impacto (C) ou se ela amplia processos que já vêm ocorrendo independentemente da intervenção (A).
Duração	Se o impacto ocorrerá de forma temporária, restabelecendo-se depois as condições pré-intervenção (T), ou de forma definitiva, alterando as condições físicas, bióticas ou socioeconômicas encontradas (P).
Reversibilidade	Avaliação da possibilidade de evitar o impacto ou de se restabelecer as condições prévias à intervenção, mediante medidas adequadas (impacto reversível - R) ou se ele é irreversível (I).
Possibilidade de sua Resolução	Avaliação quanto às condições técnicas, político-institucionais e financeiras de implementar as medidas necessárias para prevenção, mitigação ou compensação: possibilidade positiva (SIM), possibilidade parcial, ou seja, ainda restarão efeitos não-desejados, sem possibilidade de manejo (PARCIAL), e impossibilidade (NÃO).
Magnitude	Avaliação quantitativa ou qualitativa da dimensão, intensidade ou magnitude do impacto, relativamente à variável ambiental modificada: grande, média, pequena
Relevância	Síntese geral da avaliação da importância ou relevância do impacto, no contexto socioambiental: alta, média, baixa.

O estudo apresenta a previsão de magnitude (por meio de indicadores quantitativos, quando passíveis de mensuração) e a interpretação / classificação dos impactos (por meio de atributos), para os três níveis de abordagem do estudo (AII, AID e ADA) e para cada fase do empreendimento.

A análise contempla os impactos individualmente e suas interações, considerando: (i) suas propriedades cumulativas e sinérgicas; e (ii) a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

Os impactos ambientais identificados são valorados em termos de sua relevância, destacando os impactos não mitigáveis. O Prognóstico Ambiental apresenta uma avaliação global que fornece uma visão integrada e sintética do quadro ambiental do Projeto.

Para cada impacto, são estabelecidas as medidas necessárias para prevenir, mitigar, controlar e/ou corrigir os impactos negativos, ou compensá-los, quando inevitáveis, bem como, medidas

para maximizar os benefícios relativos aos impactos positivos. As medidas propostas são relacionadas com a legislação e as normas específicas a serem atendidas, quando for o caso. As medidas são classificadas em:

- Medidas preventivas: adotadas para os impactos negativos que podem ser evitados, reduzidos ou controlados, mediante a adoção antecipada de medidas de controle;
- Medidas corretivas: visam à mitigação de impactos através de ações de recuperação e recomposição de condições ambientais satisfatórias e aceitáveis;
- Medidas compensatórias: destinam-se a impactos inevitáveis, onde há perda de recursos e valores, pela melhoria de outros elementos, compensando a realidade ambiental da área;
- Medidas potencializadoras: visam intensificar as condições ambientais favoráveis advindas da operação do empreendimento.

As medidas são identificadas quanto ao fator ambiental a que se destinam e em relação ao responsável por sua implementação: empreendedor, poder público ou outros com competência e atribuição legal para o tratamento das respectivas medidas previstas.

São feitas considerações sobre eventuais ajustes de Projeto que se mostrem recomendáveis para a redução dos níveis de impacto e riscos ambientais.

7.2. Ações Geradoras de Impactos

As ações do empreendimento a serem executadas nas etapas de planejamento, construção e operação das instalações físicas da Interligação gerarão impactos ou algum grau de afetação aos componentes socioambientais envolvidos.

Essas ações potencialmente impactantes deverão ser objeto de adequação no projeto executivo, de modo a prevenir potenciais impactos negativos, bem como, mitigar e compensar as interferências ambientais inevitáveis.

São identificadas, na sequência, as ações potencialmente impactantes do Projeto de Interligação como um todo e, em seguida, para cada uma de suas estruturas constituintes: (i) tomada d'água no reservatório Jaguari, estação elevatória e subestação de energia; (ii) linha de transmissão; (iii) adutora e dispositivos de controle; (iv) estrutura de transição, túnel e respectivo emboque, acesso intermediário e desemboque no reservatório Atibainha; (v) estradas de acesso à obra; (vi) dispositivos para reversão do fluxo: captação no Atibainha, chaminé de equilíbrio, estrutura de descarga e dissipação no Jaguari.

7.2.1. Ações Associadas à Interligação como um todo

As ações geradoras de impacto relativas à Interligação como um todo, referem-se: (i) à interação técnica e político-institucional inerente à etapa de Planejamento na obtenção da outorga, licenças e autorizações ambientais, incluindo negociações com diversos atores intervenientes; e (ii) à derivação e reversão de águas para o Sistema Cantareira e consequente reforço para o abastecimento da RMSP e PCJ, na etapa de Operação.

a) Etapa de Planejamento da Interligação

- Discussão do Projeto, suas alternativas e características técnicas com os atores envolvidos: municípios, entidades civis, comitês de bacias hidrográficas, administração de unidades de conservação, etc., objetivando construir consensos sobre o melhor encaminhamento do empreendimento.
- Divulgação do empreendimento.
- Realização de levantamentos topográficos; cadastro de propriedades; levantamentos temáticos; vistorias técnicas.

- Obtenção de licenças ambientais, autorizações e pareceres técnicos dos órgãos ambientais e municipais, órgãos reguladores setoriais, concessionários de serviços públicos e entidades participantes do processo de licenciamento ambiental.
- Declaração de utilidade pública para fim de desapropriação, instituição de servidão de passagem e ocupação temporária para obras, abrangendo terras e construções ao longo de vias.
- Discussão de acordos de medidas compensatórias e complementares com municípios, entidades civis e órgãos ambientais.
- Negociações com a concessionária de energia Elektro para viabilizar a implantação da linha de transmissão (LT) e o suprimento elétrico da estação elevatória.
- Negociações com Prefeituras, Concessionárias, para a viabilização do assentamento de adutora em vias públicas.

b) Etapa de Implantação da Interligação

São tratadas de forma específica, adiante, para cada componente da Interligação.

c) Etapa de Operação da Interligação

- Derivação de 5,13 m³/s de vazão média anual do reservatório Jaguari (e da bacia do Rio Paraíba do Sul), com reversão hídrica para o Sistema Cantareira na bacia do PCJ.
- Reforço na oferta de água tratada na região atendida pelo Sistema Cantareira, tanto para a RMSP como para a bacia PCJ.
- Derivação de até 12,2 m³/s de vazão máxima do reservatório Atibainha, em condições de cheia, com descarga no reservatório Jaguari.

7.2.2. Implantação e Operação da Captação, Estação Elevatória e Subestação

Fluxo de água sentido Jaguari - Atibainha

O complexo formado pela captação, estação elevatória e subestação situa-se em península na margem do reservatório Jaguari, em área que constitui APP do reservatório e integralmente contida na APA Mananciais do Paraíba do Sul.

Respeitando a distância da ordem de 400-500 m da LT existente da Elektro, o local de captação selecionado situa-se em área ribeirinha já desmatada e com acesso viário existente, o que minimiza a perturbação aos ecossistemas terrestres no próprio local e na aproximação.

O arranjo da tomada de água no reservatório evita interferências físicas com a operação do reservatório e da UHE Jaguari, pois a captação e estação elevatória poderão funcionar em toda a faixa de níveis de operação normal da UHE:

- NA máximo normal de 623,00 m,
- NA máximo maximum de 625,80 m,
- NA mínimo normal de 603,20 m.

Dependendo da situação hidrológica e dos níveis do reservatório Jaguari, poderá ser conveniente manter o reservatório em níveis baixos durante a construção da tomada d'água.

A derivação de águas do reservatório Jaguari para o Atibainha implica na necessidade de redução da vazão turbinada na UHE Jaguari (na média, em volumes equivalentes). As regras operativas para o sistema de reservatórios da bacia do Paraíba do Sul, a serem instituídas por meio de nova Resolução da ANA, já contemplam a derivação da Interligação e o objetivo manter a maior reserva d'água possível no reservatório Jaguari. Esse enfoque favorece o uso múltiplo do reservatório para turismo e lazer e os interesses dos municípios lindeiros.

As instalações da captação, estação elevatória e subestação deverão dispor de acesso viário asfaltado, com características geométricas adequadas de rampas e curvas que permitam o

tráfego seguro de carretas que farão o transporte de equipamentos de porte, e eventuais remoções posteriores para manutenção.

As vias e estradas de acesso à captação ocorrerão por estradas dentro de propriedades particulares, que se inicia no km 74,5 da rodovia Pref. Joaquim Simão (SP-056). A captação deverá também dispor de píer ou embarcadouro, para operação das embarcações que farão a manutenção da tomada de água e outros serviços no reservatório.

Apresenta-se a seguir, a relação das principais ações geradoras de impacto referentes às instalações de captação, tomada de água, estação elevatória e subestação no sítio.

a) Ações geradoras de impacto na Construção da Captação, Estação Elevatória, Subestação e trecho inicial da Adutora junto ao Reservatório Jaguari

- Desapropriação da área requerida.
- Contratação e mobilização de mão de obra; Transporte diário ao local da obra.
- Implantação de acesso viário à captação no reservatório Jaguari a partir da rodovia Pref. Joaquim Simão (dispositivo de acesso na rodovia, terraplenagem para alargamento de estrada particular rural existente, correção geométrica, drenagem, eventual asfaltamento).
- Mobilização de equipamentos e maquinaria pesada; Transporte até o local da obra.
- Remoção de vegetação e execução de obras em área de preservação permanente (APP): margens de cursos d'água e do reservatório Jaguari.
- Implantação e operação de canteiro de obra e alojamento.
- Implantação de embarcadouro na margem do reservatório.
- Limpeza do terreno; Supressão de vegetação nativa e reflorestamento.
- Remanejamento de eventual infraestrutura existente.
- Terraplenagem de grande magnitude no morro onde será implantada a captação, estação elevatória, subestação e estrada de acesso; Execução de cortes em solo e rocha; aterro de alguns setores. Execução de obras de contenção de grande porte.
- Eventual utilização de material de empréstimo; Transporte até a captação de material extraído na escavação de vala para adutora.
- Transporte e disposição final em bota-fora do material excedente.
- Eventual utilização de explosivos para desmonte de rocha em escavação a seco e/ou escavação subaquática.
- Provável execução de ensecadeira em volta da tomada d'água, para permitir a escavação e execução a seco das obras nesse local. Posterior remoção da ensecadeira.

Nota: A dimensão da ensecadeira depende da cota do reservatório durante essa etapa da construção. Se o reservatório estiver próximo do NA mínimo operacional, como se encontra atualmente, a ensecadeira pode ser desnecessária, ou de dimensões menores.

- Escavação em rocha para execução do poço de sucção da estação elevatória, abaixo do lençol freático.
- Esgotamento da área de obra na escavação do poço de sucção da elevatória, junto da margem do reservatório.
- Execução das fundações e estruturas de concreto da tomada d'água, poço de sucção, casa de bombas e estação elevatória.
- Utilização de produtos químicos perigosos nas operações de construção da captação e estação elevatória (por ex.: combustíveis, óleos, graxas, etc.).

- Reabastecimento de combustíveis para as máquinas, equipamentos, veículos e embarcações utilizados na obra.
- Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos domésticos e da construção civil.
- Geração de resíduos sólidos de vários tipos nas operações de obra.
- Transporte, instalação e montagem de equipamentos de grande porte: comportas, bombas, transformadores, etc.
- Desmobilização da mão de obra temporária no final da construção.
- Recomposição paisagística; Recuperação das áreas alteradas / degradadas.

b) Ações geradoras de impacto na Operação da Captação e Estação Elevatória

- Derivação de 5,13 m³/s em média anual, e até 8,5 m³/s de vazão máxima instantânea, da bacia do Rio Paraíba do Sul para o reservatório Atibainha do Sistema Cantareira.
- Presença das instalações de tomada de água na margem do reservatório.
- Operação normal das instalações da tomada de água e da elevatória.
- Operação de conjuntos moto-bomba instalados sobre barcas flutuantes próximo da tomada d'água, em situações excepcionais em que o nível do reservatório Jaguari fique abaixo da cota 606,00.
- Transporte e utilização de produtos químicos perigosos na manutenção das instalações de tomada de água e elevatória de água bruta (ex.: detergentes, combustíveis, óleos, graxas).
- Geração, transporte e disposição final de resíduos sólidos e efluentes domésticos e industriais nas instalações de captação, oriundos dos serviços de limpeza e manutenção das instalações de captação e estação elevatória.

7.2.3. Implantação e Operação da Adutora

A adutora estender-se-á desde a saída da estação elevatória até a estrutura de transição no emboque do túnel, em uma extensão de cerca de 13,5 km, integralmente contida na APA Mananciais do Paraíba do Sul. Atravessará uma região de relevo acidentado, com presença de vegetação natural preservada, e cruzará um setor da zona de amortecimento do PE Itaberaba.

A diretriz da adutora segue, preferencialmente, por estradas vicinais existentes, de forma a aproveitar: (i) traçados que já buscaram minimizar as grandes oscilações do relevo; (ii) faixas já abertas. Essa opção minimiza a necessidade de abertura e desmatamento de novas faixas de servidão e a fragmentação adicional dos ecossistemas. Em alguns trechos, a adutora segue por faixa de servidão a instituir dentro de propriedades particulares, atravessando, em sua maior parte, áreas de campo (pastagens naturais) ou de reflorestamento.

Os primeiros 300 m da adutora enterrada serão implantados ao longo da estrada de acesso à Captação, dentro do polígono considerado como “obra da Captação”.

No restante do trecho, a adutora será implantada enterrada em vala ao longo de estradas vicinais ou faixa de servidão. A travessia das rodovias SP-056 e Dom Pedro I será em túnel, executado por método não destrutivo. O traçado atravessa numerosos cursos de água, a maioria de pequeno porte.

a) Implantação de Adutora em Vala

A implantação de adutora de Ø 2,20 m requer a utilização de uma faixa de trabalho para a obra com largura de 14,00 m, nivelada no sentido transversal, pois há a necessidade de manter pelo menos uma faixa de tráfego para circulação de veículos da obra e dos usuários do entorno, durante a obra. A própria via servirá posteriormente como acesso para manutenção.

O leito estradal da maioria das estradas secundárias e vicinais da região dispõe de cerca de 6 m de largura, com situações variadas de relevo, cobertura vegetal e ocupação das franjas adjacentes. Nestes casos, a primeira e principal ação geradora de impacto será a abertura de uma faixa adicional adjacente à via com pouco mais de 8 m de largura, para constituir a faixa de trabalho de 14 m de largura para a construção da adutora.

Nos setores em que as franjas adjacentes têm relevo relativamente plano, a faixa adicional limita-se a 8-9 m da largura. Nos setores em que a estrada atravessa relevo movimentado, com desníveis nas laterais, a conformação da faixa de trabalho nivelada na transversal requer a execução de corte, contenção ou aterro, e sistema de drenagem na lateral, aumentando a largura da faixa de terreno requerida.

A utilização dessas franjas laterais à estrada, de propriedade particular, exigirá a decretação de utilidade pública para fins de ocupação temporária, e negociação com os proprietários para obtenção de autorização de entrada na área e acordos quanto à reposição ou indenização das eventuais benfeitorias afetadas (edificações, cercas, pórticos, muros, cercas vivas, etc.).

Em muitos casos, a conformação da faixa de trabalho exige a relocação do posteamento de energia elétrica e telefonia existente ao longo da estrada.

A vala para implantação da adutora terá 4,0 m de largura por 4,0 a 5,0 m de profundidade, com escoramento das paredes laterais. O material escavado ($4,0 \times 4,50 \sim 18 \text{ m}^3/\text{m}$), mesmo que de boa qualidade, terá reaproveitamento apenas parcial na obra, pois o tubo será assentado sobre envoltória de areia até 0,15 m acima da sua diretriz superior, conforme projeto. A camada de reaterro será de cerca de 1,50 m em trechos fora de estrada e de 1,20 m onde se requeira a recomposição ou implantação de camada de pavimento. Em média, a implantação de adutora em vala gerará o seguinte movimento de materiais por metro linear de vala:

- Escavação = $18 \text{ m}^3/\text{m}$ de vala
- Reaterro com material escavado = $6 \text{ m}^3/\text{m}$
- Material excedente = $12 \text{ m}^3/\text{m}$
- Areia requerida = $6,80 \text{ m}^3/\text{m}$
- Água requerida para adensamento da envoltória de areia = $0,7 \times 6,80 = 4,76 \text{ m}^3/\text{m}$
- Brita no fundo da vala = $0,30 \times 4,0 = 1,20 \text{ m}^3/\text{m}$.

b) Implantação de Travessias de cursos de água

A travessia subterrânea de pequenos córregos e linhas de drenagem intermitente ao longo do traçado será feita em adutora enterrada, revestida em concreto. A execução da travessia requer o aterramento de áreas (em geral brejosas) para desvio da estrada vicinal, construção de corta-rio para desvio do curso de água, esgotamento da vala ou rebaixamento do lençol freático, escavação para abertura de vala, instalação da tubulação e reaterro da vala, ensecamento do corta-rio e restituição do fluxo ao curso natural, aterramento do corta-rio, escavação da vala e construção da adutora do outro lado.

Nos casos em que a estrada e a faixa de trabalho margeiam o curso de água ou pequeno represamento, a menos de 30 m de distância, a intervenção em APP corresponde a 14 m x extensão do trecho em APP.

c) Implantação de Estruturas de Proteção e Auxiliares

Está prevista a implantação de:

- Dois Tanques Alimentadores Unidirecionais (TAUs), com altura total da ordem de 25 m, para proteção contra transientes hidráulicos;
- Caixa de ventosa em cada ponto alto do perfil longitudinal da adutora;
- Caixa e tubulação de descarga em cada ponto baixo do perfil longitudinal da adutora, com a tubulação se estendendo até o curso d'água mais próximo.

Apresenta-se, a seguir, a relação das principais ações geradoras de impacto na implantação e na operação da adutora e das estruturas auxiliares.

d) Ações geradoras de impacto na etapa de Construção da Adutora

- Desapropriação de áreas localizadas; Instituição de faixa de servidão em setores fora de via pública; Instituição de ocupação temporária em extensas faixas laterais; Eventual relocação de algumas ocupações lindeiras.
- Remanejamento de infraestrutura existente (pública e privada), especialmente postes e cabos de linhas de transmissão de energia e telefonia.
- Contratação e mobilização de mão de obra; Transporte diário às frentes de obras.
- Implantação e operação de canteiros de obra e pátios de estoque de tubos, alguns dos quais contarão com instalações industriais (central de concreto, tanques de combustível, etc.), instalações de manutenção de veículos e equipamentos, e instalações de apoio à obra; poços para captação de água, e sistemas de tratamento de efluentes.
- Implantação e operação de alojamentos, que contarão com dormitórios, refeitório, áreas de lavagem, banheiros; poços para captação de água, e sistemas de tratamento de efluentes.
- Instalação de pequenas bases de apoio nas frentes de obra.
- Captação de água para uso no adensamento da envoltória de areia da adutora e na umectação de vias de terra para controle da poeira.
- Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos domésticos e da construção civil.
- Mobilização de equipamentos e maquinaria pesada; Transporte até as frentes de obra.
- Supressão de vegetação e limpeza do terreno na área de intervenção.
- Execução de desvios provisórios de vias públicas e particulares; Desvios de tráfego nos trechos em obra.
- Terraplenagem, preparação da faixa ou área de trabalho; Execução de cortes, aterros e contenções em alguns setores do traçado.
- Abertura ou adequação de acessos, com eventuais correções geométricas em trechos onde será instalada a tubulação.
- Escavação e escoramento de vala a céu aberto.
- Eventual desmonte de rocha com o uso de explosivos.
- Esgotamento da vala e/ou rebaixamento do lençol freático em zonas baixas.
- Armazenamento temporário de material escavado reaproveitável.
- Transporte de material excedente de 1ª categoria, para reaproveitamento em outros setores da obra.
- Aquisição de areia de jazidas licenciadas; Transporte do material até a obra; Armazenamento temporário na obra.
- Transporte e disposição final em bota-fora do material excedente não aproveitável na obra.
- Utilização de produtos químicos perigosos nas operações de construção da adutora (ex: combustíveis, óleos, graxas, adesivos, etc.).
- Execução de desvio de cursos d'água: Execução de ensecadeira, corta rio, etc.; Escavação de solos moles, abaixo do lençol freático.
- Reabastecimento de combustíveis para as máquinas e equipamentos utilizados na obra.
- Movimentação e estocagem de materiais e tubos de aço.
- Abaixamento dos tubos; Montagem e solda da tubulação.

- Execução de testes das soldas.
- Reaterro da vala; Recomposição do viário (com asfaltamento, se for o caso).
- Implantação de proteção catódica.
- Construção de caixas em concreto e instalação de válvulas de descarga, ventosas e outros dispositivos hidráulicos.
- Execução de teste hidrostático na fase comissionamento da obra.
- Desmobilização da mão de obra no final da construção.
- Limpeza e recomposição paisagística da faixa de trabalho e entorno.

Na construção das estruturas intermediárias (Tanques Alimentadores Unidirecionais – TAUs, caixas de ventosa, caixas e tubulações de descarga) tem-se, especificamente:

- Desapropriação das áreas de instalação dos TAUs;
- Terraplenagem da área; Execução de escavações, cortes e aterro.
- Execução de fundações e construção de estruturas de concreto.
- Construção das instalações; Instalação dos dispositivos de controle.
- Recomposição paisagística; Recuperação das áreas alteradas / degradadas.

e) Ações geradoras de impacto na etapa de Operação da Adutora

- Manutenção da faixa de servidão.
- Inspeção periódica da adutora.
- Execução de reparos, quando necessário, com reabertura da vala, esgotamento de trecho da adutora e substituição de trecho de tubulação.

7.2.4. Implantação e Operação de Túnel

Será implantado túnel em extensão de 6,1 km com altura e largura de 5 m. Também será implantado túnel de acesso ao principal, com 410 m de extensão e altura e largura de 7 m, próximo do meio do túnel principal, para permitir executar o túnel principal com duas frentes adicionais de escavação, além do emboque e desemboque.

O túnel será escavado pelo método N.A.T.M. (*New Austrian Tunelling Method*), em seção plena. Estima-se que a maior parte da escavação será em rocha, com escavação em solo na proximidade dos emboques.

Com 4 frentes de obras é previsto um avanço de cerca de 24 m/dia e a escavação terá duração de 10,9 meses, devendo-se somar a este prazo os tempos de preparação dos emboques.

Também está prevista uma Estrutura de Transição Tubulação-Túnel, que permite a chegada da adutora em vala de 2,2 m, sendo que esta abertura se alarga até a largura da base do túnel, por um comprimento estimado de 5,0 m, onde será localizado um vertedor de 3,0 m de altura.

Haverá necessidade de instalação de canteiros de obra e praças de trabalho nos locais de emboque, desemboque e janela de acesso intermediário ao túnel. As áreas de trabalho no emboque, janela de acesso intermediário e desemboque estão indicadas no Anteprojeto consolidado, **Figura A2**, escala 1:1000, Folhas 23, 30 e 35, no **Volume III**. Serão implantados, também, pequenos trechos de estradas de acesso até essas áreas de trabalho.

a) Ações geradoras de impactos na Execução do Túnel

- Desapropriação de áreas no emboque, janela e desemboque a serem ocupadas de forma permanente com estruturas hidráulicas; Instituição de servidão em faixas para implantação

de acessos viários e em áreas de apoio para construção e posterior manutenção do túnel; Ocupação temporária de áreas para canteiros e praças de obra.

- Abertura de acesso viário ao emboque a partir da estrada de Santa Luzia, em extensão de cerca de 117 m; Abertura de acesso viário à janela a partir da estrada Maria Teresa de Souza, em extensão de cerca de 130 m.
- Melhorias e manutenção dos acessos viários ao desemboque do túnel, no reservatório Atibainha a partir da rodovia D. Pedro I, pela vicinal Maria Teresa de Souza até a estrada André Franco Montoro e pela estrada NZP-373.
- Preparação das áreas de trabalho no emboque, janela e desemboque.
- Transporte de maquinaria pesada e insumos de obra até as áreas de trabalho.
- Escavação dos três emboques; execução de contenções.
- Escavação de túnel pelo método NATM.
- Transporte do material escavado dentro do túnel e extração pelo emboque, desemboque e janela de acesso intermediário; Transporte e disposição final em bota-fora licenciado.
- Controle das infiltrações de água; Esgotamento do túnel; Manejo de águas.
- Operação de máquinas e consequente poluição do ar no ambiente confinado dentro do túnel; Ventilação permanente das áreas de trabalho no interior do túnel.

b) Ações geradoras de impactos na Operação do Túnel

- Manutenção das instalações hidráulicas a implantar nas áreas do emboque e do desemboque, incluindo os drenos e canal de ligação com o reservatório Atibainha.
- Manutenção do túnel, em face de eventuais intercorrências: vedação de infiltrações, remoção de material desprendido das paredes ou da abóboda, reforço estrutural onde necessário.

7.2.5. Implantação e Operação de Linha de Transmissão de Energia Elétrica

A LT que alimentará a captação e estação elevatória da Interligação, junto ao reservatório Jaguari será em 138 kV, circuito duplo, e derivará de torre da LT da Elektro, existente, próximo à travessia dessa LT sobre o reservatório.

A concepção aprovada pela Elektro prevê a instalação de duas torres de travessia, a 400 m de distância entre elas, ambas em penínsulas na margem esquerda do braço do rio Jaguari, que cruzam sobre uma reentrância do reservatório. Uma das torres de travessia ficará a uns 60 m da torre da LT existente, e a outra a 50 m da torre de entrada na subestação prevista na área da Captação, perfazendo uma extensão total de 510 m.

A LT percorre cerca de 160 m na península que abriga a LT existente, sendo 40 m na faixa de servidão existente e 120 m em terreno vizinho, uns 250 m sobre o espelho d'água e uns 100 m na península que abrigará a Captação.

a) Ações geradoras de impacto na Construção da LT

- Instituição de servidão em trecho de 120 m de extensão x 30 m de largura, na península onde está a LT existente (do outro lado, a Sabesp vai desapropriar toda a área da Captação).
- Abertura de acessos à faixa de obras, quando inexistentes.
- Supressão da vegetação arbustiva e arbórea na faixa de trabalho para disposição dos cabos, com largura 3,0 m.
- Corte seletivo de árvores mais altas em faixa de 13,50 m de cada lado da faixa de trabalho, de modo a garantir a distância de segurança entre a vegetação e os condutores.
- Execução de fundações e das bases em concreto das 3 torres.

- Montagem das estruturas metálicas das torres.
- Disposição dos cabos ao longo da faixa de trabalho, inclusive em trecho no reservatório; içamento dos cabos por tração.
- Montagem final da linha.
- Desmobilização da mão de obra no final da construção.
- Recomposição paisagística; Recuperação das áreas alteradas / degradadas.

b) Ações geradoras de impacto na Operação da LT

- Manutenção de faixa desmatada de 3 m de largura ao longo da linha para acesso de manutenção.
- Corte seletivo periódico de árvores mais altas dentro da faixa de segurança de 30 m, de forma a manter a distância de segurança entre a vegetação e os condutores.

7.2.6. Implantação e Operação dos Dispositivos para Reversão do Fluxo

As obras de 2ª etapa que irão permitir o fluxo de água sentido Atibainha-Jaguari compreendem: (i) instalações de captação e carga junto ao reservatório Atibainha, de forma que o túnel funcione como conduto forçado; (ii) estrutura de dissipação junto ao reservatório Jaguari.

As instalações junto à represa Atibainha abrangem: (i) captação na margem esquerda do reservatório, mediante conjuntos moto-bomba flutuantes; (ii) chaminé de equilíbrio junto à estrutura a implantar no desemboque do túnel; (iii) adutora em vala com cerca de 400 m de extensão, ligando os conjuntos moto-bomba à chaminé de equilíbrio; (iv) fechamento do túnel no desemboque; (v) instalação de tubulação e válvulas entre a chaminé de equilíbrio e o interior do túnel, que permita a passagem da vazão em ambos sentidos.

Os oito (8) conjuntos moto-bomba flutuantes são de propriedade da SABESP, estão sendo utilizados, temporariamente, na captação da reserva técnica do Cantareira, e serão disponibilizados para a implantação na Interligação nesse sentido do fluxo. Os conjuntos moto-bomba são alimentados por geradores a diesel instalados na margem, com o que não será necessário dispor de energia elétrica em alta tensão no desemboque do túnel.

A descarga no reservatório Jaguari contará com estrutura de dissipação que evite danos às margens e/ou riscos de segurança a usuários do reservatório.

A reversão do fluxo deve ocorrer somente em alguns períodos de cheia, com longos intervalos em operação normal.

a) Ações geradoras de impacto na Construção dos Dispositivos para Reversão do Fluxo

- Instituição de faixa de servidão e de ocupação temporária ao longo do traçado da adutora.
- Implantação de adutora em vala, em extensão de 400 m;
- Construção das fundações e estruturas de: (i) a chaminé de equilíbrio, e (ii) os dispositivos de conexão da chaminé com a estrutura no desemboque do túnel.
- Execução de ensecadeira em volta da estrutura de descarga dissipação de energia na margem do reservatório Jaguari, para permitir a escavação e execução a seco das obras nesse local. Posterior remoção da ensecadeira.
- Escavação em solo e rocha na margem do reservatório Jaguari; Construção das fundações e estruturas do dispositivo de descarga e dissipação de energia.

b) Ações geradoras de impacto na Operação da Interligação com Reversão do Fluxo

- Transporte dos conjuntos moto-bomba até o local de captação no Atibainha, quando necessário.

- Reabastecimento de combustível dos geradores, na margem do reservatório Atibainha.
- Operação dos conjuntos moto-bomba, dentro do reservatório Atibainha.
- Funcionamento do túnel em regime de conduto forçado.
- Funcionamento do sistema de dissipação de energia na descarga no reservatório Jaguari.
- Redução em até 12,2 m³/s das vazões de cheia nos reservatórios Atibainha e Cachoeira, e nas descargas para jusante que afluem para o rio Atibaia.
- Acréscimo equivalente de vazões no reservatório Jaguari e sistema hídrico do Paraíba do Sul.

7.3. Avaliação dos Impactos

Para a avaliação dos impactos são selecionados indicadores quantitativos e identificados os parâmetros e a legislação e/ou instrumentos normativos que orientam a avaliação efetiva das alterações decorrentes do empreendimento.

A identificação dos impactos ambientais foi feita para oito *aspectos ambientais* relevantes tendo em vista a natureza do empreendimento e as intervenções propostas.

Movimentação de Obras – A logística da obra exigirá fluxos significativos de veículos nas vias de acesso ao longo das obras, para transporte de tubos, maquinaria, material a reaproveitar em outros setores da obra, materiais excedentes para bota-fora, importação de areia para assentamento da adutora, transporte de funcionários, etc. Haverá também necessidade de identificação de jazidas e bota-foras devidamente licenciados.

Transporte, Circulação Viária e Mobilidade – são analisadas as questões referentes à utilização do sistema viário para construção da adutora, identificando os transtornos ao tráfego causados pelo uso compartilhado das vias.

População e Atividades Econômicas Afetadas – referem-se às expectativas e necessidades dos vários grupos de população envolvida: população da bacia do manancial, população beneficiária da Interligação, população vizinha às intervenções que estará sujeita a transtornos de obras, e população afetada por desapropriação ou relocação total ou parcial de imóveis residenciais e comerciais, e respectivas atividades econômicas.

Infraestrutura Urbana, Equipamentos Sociais e Patrimônio – referem-se a interferências decorrentes das intervenções nas infraestruturas urbanas, equipamentos sociais e patrimônio arqueológico, histórico e cultural. Inclui-se neste aspecto o reforço do suprimento de água para o Sistema Cantareira.

Vegetação, Fauna e Áreas Protegidas - referem-se à vegetação afetada pelas intervenções, discriminando sua localização ou não em APP e seu estágio sucessional, e interferências com áreas protegidas, as quais estarão sujeitas às compensações previstas em lei.

Recursos Hídricos – analisam-se as interferências com o reservatório e com cursos de água e áreas de APP, as quais estarão sujeitas às compensações previstas em lei.

Meio Físico – são analisadas as questões ligadas a eventuais impactos de erosão do solo, problemas geotécnicos, manejo de solos potencialmente contaminados, entre outros. Também neste aspecto, analisam-se os transtornos de construção (poeira, ruídos, recalques em construções) para a população e atividades lindeiras.

Alteração da Paisagem – O tráfego gerado pela obra, as áreas de obra ao longo de vias públicas, e as grandes instalações industriais da captação, alterarão a paisagem local, marcada pela ocupação de chácaras de lazer.

Em cada caso, são propostas medidas destinadas a prevenir, mitigar e/ou compensar esses impactos, já relacionadas às Ações e Programas definidos no Plano de Manejo Ambiental do empreendimento. Dispõe-se, assim, de uma visão abrangente das repercussões do

empreendimento como um todo, assim como das ações que serão necessárias para torná-lo ambientalmente adequado. Considerando essa organização, a **Tabela 7.2** resume as avaliações realizadas.

TABELA 7.2. SÍNTESE DOS ASPECTOS AMBIENTAIS AVALIADOS

Etapa	Aspectos Ambientais de Análise	AII	AID	ADA
Planejamento e Construção	População e Atividades			
	Meio Físico			
	Recursos Hídricos			
	Infraestrutura Urbana, Equipamentos Sociais e Patrimônio			
	Vegetação, Fauna e Áreas Protegidas			
	Transporte e Circulação Viária			
	Movimentação de Obras			
Operação	Infraestrutura Urbana			
	Transporte e Circulação Viária			
	Alteração da Paisagem			

Na sequência, apresenta-se uma descrição detalhada de cada impacto e sua quantificação e avaliação. Para os impactos negativos são identificadas medidas mitigadoras que deverão compor os Programas Ambientais previstos no Capítulo 8 – Plano de Manejo Ambiental.

7.3.1. Impactos na Etapa de Planejamento

7.3.1.1. Geração de expectativas na população.

Componente ambiental afetado: Meio socioeconômico e institucional.

Ações potencialmente impactantes: Divulgação do empreendimento; discussão de alternativas para a Interligação; cadastro de propriedades; levantamento topográfico; sondagens; levantamentos temáticos de campo.

Avaliação do Impacto: Expectativas e preocupações serão geradas pela perspectiva de retirada de água da bacia do Paraíba do Sul para reversão hídrica para a bacia do Piracicaba, Capivari e Jundiaí, em benefício desta bacia e da RMSP. Isso envolve interesses de instituições como:

- ANA, responsável pela gestão de bacias de rios federais;
- CBH Paraíba do Sul e também o CBH do Guandu, pela derivação existente em Santa Cecília para esse rio, que abastece a RMRJ;
- Governo do estado do Rio de Janeiro, cuja área metropolitana é abastecida pela reversão do Paraíba do Sul;
- CBH Piracicaba, Capivari, Jundiaí que compartilha as águas do Sistema Cantareira;
- Comitê da Bacia do Alto Tietê, que abriga a maior parte da população que será beneficiada pela Interligação;
- CESP, que opera o reservatório Jaguari e a UHE homônima;
- Prefeituras dos municípios de Santa Isabel e Igaratá, para as quais o reservatório Jaguari é elemento importante na economia dos municípios;
- ONGs que atuam na região;
- Imprensa local e regional.

As expectativas são exacerbadas face à crise hídrica que se abate sobre a região sudeste, em função da forte estiagem. O tema é sensível ao Rio de Janeiro, pois a RMRJ tem como único manancial a vazão derivada do Paraíba do Sul.

A ANA coordena Grupo Técnico composto por representantes do CEIVAP e dos órgãos gestores de recursos hídricos de RJ, SP e MG, criado em face da solicitação de outorga para a Interligação feita pela Sabesp ao DAEE e da solicitação do Governo do Estado de São Paulo à Presidência da República em 18/03/2014 para que o Governo Federal “*integrasse os esforços para a viabilização da solução, inclusive junto à ANA e à ANEEL, quanto aos usos múltiplos e conciliando os interesses dos Estados de SP, MG e RJ*”.

O Grupo Técnico construiu uma base de dados comum para subsidiar a discussão, constituída por: (i) dados hidrológicos (série consistida de vazões naturais afluentes aos aproveitamentos, dados operativos diários e características técnicas dos aproveitamentos); (ii) dados de demandas e uso consuntivo para os diversos usos (atual e projeção para 2040); e (iii) dados de qualidade de água. Realizou também diversas simulações de operação do sistema.

O Grupo Técnico entendeu que a Interligação deveria ser precedida de alteração das regras de operação da bacia de forma a garantir o suprimento das demandas hídricas atuais e futuras da bacia do rio Paraíba do Sul, principalmente do abastecimento humano, incluindo uma reserva estratégica no reservatório Paraibuna capaz de aumentar a segurança hídrica da bacia do rio Paraíba do Sul.

O Grupo Técnico concluiu que há viabilidade hidrológica para a Interligação, desde que sejam implementadas novas regras de operação do sistema hidráulico da bacia do rio Paraíba do Sul que propiciem maior segurança hídrica ao sistema, o que será oficializado por resolução conjunta ANA/DAEE/IGAM/INEA.

Por outro lado, os municípios banhados pelos dois reservatórios – Santa Isabel, Igaratá e Nazaré Paulista – têm no turismo ecológico e náutico sua fonte de receitas principal. O grande deplecionamento dos reservatórios pela estiagem vem causando forte redução no turismo nessas cidades e, conseqüentemente, redução na animação no comércio e serviços. Igaratá, em particular, teme que a retirada de água do reservatório amplie esse deplecionamento, aumentando as dificuldades e restrições para o turismo.

Também estão em jogo interesses econômico-financeiros associados a perdas e ganhos na geração de energia e aos *royalties* da compensação financeira pelo uso da água para geração.

Embora o balanço financeiro [futura cobrança vs. atual compensação financeira] seja favorável aos municípios com a implantação da Interligação, esse panorama de incertezas tende a gerar expectativas e movimentos defensivos, que podem emergir na forma de questionamentos ao empreendimento.

Não obstante a água ser um bem público, de propriedade do Estado de SP no caso do reservatório Jaguari, a percepção da população local e dos governos municipais é que a água é um patrimônio da região, da localidade, e que o Governo do Estado deve conceder compensações ao município pela derivação prevista.

A diferença de outros empreendimentos, a percepção do baixo grau de impacto local das obras faz com que não se manifestem reações da população próxima ao traçado da Interligação.

Posteriormente, é possível que haja expectativas e ansiedade na população proprietária ou ocupante dos terrenos a serem afetados pela implantação das instalações da Interligação (acessos, adutora), principalmente nos núcleos rurais e periurbanos atravessados pela adutora.

Avaliação: Impacto negativo, temporário, certo, disperso, a curto prazo, ocasionado pela Interligação, de grande magnitude e alta relevância, passível de mitigação mediante informação e diálogo com a sociedade.

Medidas mitigadoras: Realização de reuniões de discussão pública do Projeto nos CBHs e municípios, com os atores sociais interessados com o objetivo de:

- Apresentar os resultados dos estudos realizados até o momento;
- Explicar à população as medidas de mitigação e de compensação previstas;
- Receber opiniões, sugestões, críticas e reclamações da população em relação ao Projeto e aos trabalhos em execução;
- Auscultar os problemas, oportunidades e anseios da população quanto à atuação da SABESP e do Estado na região.

As audiências públicas e as reuniões requeridas em instâncias institucionais (comitês de bacia, unidades de conservação, etc.) na fase de discussão pública do EIA/RIMA, permitirão esclarecer as dúvidas e também ajustar as propostas de atuação.

Na etapa de projeto executivo de engenharia e projeto básico ambiental, um Programa de Interação e Comunicação Social deverá ser desenvolvido antes do início de obras, visando prestar informações à população sobre o projeto, as obras e as medidas mitigadoras e de compensação previstas.

O Programa permitirá esclarecer que a população afetada por deslocamento compulsório ou restrições de uso de terrenos será devidamente compensada, seja mediante indenização pela relocação de construções, pela desapropriação de áreas e/ou pela instituição de servidão na faixa da adutora e acessos.

O Programa esclarecerá também as medidas mitigadoras previstas para os transtornos à população lindeira durante a construção da adutora, de forma a assegurar uma convivência razoável das atividades cotidianas com as obras durante esse período.

A Sabesp e o Governo do Estado devem também continuar sua atuação institucional nos órgãos competentes apoiando o fortalecimento dos Comitês de Bacias, a continuidade da Cobrança pelo Uso da Água e investimentos públicos na região.

7.3.1.2. Interferência inicial nas propriedades da área de intervenção

Componente ambiental afetado: Meios físico, biótico e socioeconômico.

Ações potencialmente impactantes: Cadastro de propriedades; levantamento topográfico; sondagens; levantamentos temáticos de campo.

Análise do impacto: A execução de levantamentos e sondagens nos locais da futura captação, emboque, janela e desemboque, e ao longo do traçado da adutora poderão causar interferências temporárias de pequena monta nos meios físico e biótico, especialmente onde predominam ocupações rurais ou cobertura vegetal mais densa: supressão localizada de vegetação, stress na fauna silvestre pela presença humana, eventual erosão nos locais de sondagem e de instalação dos marcos topográficos, perenização de pequenas trilhas.

A execução do cadastro de propriedades deve afetar a tranquilidade de moradores e levantar expectativas dos proprietários e ocupantes quanto a possíveis desapropriações, servidão e ocupação temporária, à supressão de acessos e aos transtornos de obras.

Avaliação: Impacto negativo, temporário, ocasionado pela Interligação, certo, localizado, de curto prazo, reversível, de pequena magnitude e média relevância, passível de mitigação por medidas preventivas.

Medidas mitigadoras:

- Ações de comunicação social, com divulgação do Projeto, dos procedimentos a adotar em relação aos imóveis e população afetados, e das medidas de compensação previstas, desencadeadas desde antes do início das obras;
- Obtenção das autorizações prévias legalmente necessárias para realizar interferências nos cursos d'água e APP, na vegetação e na fauna;
- Treinamento adequado dos profissionais que farão os levantamentos, com ênfase nos cuidados para minimizar interferências com o ambiente e com a população, e a correta prestação de informações sobre as obras.

A Sabesp deverá acionar o Programa de Interação e Comunicação Social antes do início de obras, visando prestar informações à população sobre o projeto e as obras previstas, bem como, a respeito das medidas de mitigação e compensação a aplicar.

7.3.2. Impactos na Etapa de Construção

Meio Físico

7.3.2.1. Indução e/ou aceleração de processos erosivos

Componente ambiental afetado: Meios físico, biótico e socioeconômico.

Ações potencialmente impactantes: Terraplenagem na área da captação; preparação da faixa de trabalho; supressão de vegetação; preparo de áreas de canteiros; abertura de acessos viários; adequação e correções geométricas de estradas vicinais e acessos; obras de terraplanagem, escavações, cortes e aterros; escavação da vala; execução dos emboques do túnel.

Análise do impacto: A remoção da cobertura vegetal existente ou outro recobrimento do solo nas obras de terra ocasiona exposição dos horizontes friáveis dos solos e manto de alteração, reduzindo o tempo de retenção das águas pluviais e sua infiltração, aumentando o escoamento superficial e promovendo a instalação de processos erosivos.

Os processos erosivos poderão se iniciar a partir da exposição do solo, com a erosão laminar e em sulcos moderados nas encostas; a partir da remoção de matacões, muito frequentes nas áreas de instalação da adutora; e, muito comumente em ambas as bacias em estudo, em consequência aos processos resultantes do pisoteio do gado, através dos terracetes nas vertentes utilizadas para pastagem, que podem evoluir para ravinamentos de escoamento superficial concentrado e/ou deslizamentos nas encostas alterando a estabilidade dos terrenos, caso não sejam adotadas medidas preventivas e corretivas durante a execução das obras.

A erosão é um dos principais impactos potenciais ao meio físico, com consequências sobre os meios biótico e antrópico, tais como: (i) perda da camada orgânica e dos nutrientes do solo, levando à degradação e empobrecimento do ambiente; (ii) desestabilização de maciços e taludes de corte ou aterro; (iii) prejuízos à estabilidade de estruturas de estradas, pontes, contenções, etc.; (iv) carreamento de sedimentos aos cursos de água, alterando cor e turbidez e levando à diminuição da seção efetiva da calha fluvial.

Esses fenômenos poderão ser desencadeados ou intensificados principalmente nos setores de relevo mais acentuado (declividades acima de 25°) e em presença de condições de solo-relevo-rocha mais suscetíveis, como na ocorrência de lineamentos estruturais (falhas, fraturas, fissuras), solos ou manto de alteração altamente friáveis, presença de solos moles em várzeas, zona de cabeceiras de drenagem etc. Os processos erosivos são sempre agravados pelo efeito de chuvas intensas e/ou contínuas e pelas atividades de obra em superfícies expostas.

Os setores mais suscetíveis à erosão compreendem: (i) trechos de obra em áreas em encosta, ou meia encosta, que requerem movimento de terra significativo; (ii) abertura de acessos em terrenos com relevo movimentado e declividades acima de 25°; (iii) trechos com solos pouco coesos, de textura siltoarenosa e siltoargilosa, como é o caso da maioria dos terrenos ao longo da adutora; (iv) bordas das estradas não aparelhadas com canaletas de drenagem, onde a conformação do terreno favorece a concentração do escoamento das águas superficiais.

As áreas mais críticas situam-se nos seguintes trechos do empreendimento:

Suscetibilidade Natural Preponderantemente Alta:

1. Da Captação na margem do reservatório Jaguari até o km 3+700 m – terrenos na bacia do rio Jaguari ao longo do traçado no município de Santa Isabel, desde a drenagem direta ao reservatório até o divisor de águas da sub-bacia do ribeirão da Jararaca com a sub-bacia do ribeirão da Boa Vista, na divisa com município de Igaratá;
2. Do km 6+100 m até o km 11+500 m – terrenos na bacia do Jaguari, sub-bacia do ribeirão da Boa Vista, ao longo do traçado no município de Igaratá.

Nesses setores, a presença de argissolos vermelho-amarelo de textura média (1) e de argissolos e latossolos (2) predispõem essas áreas a processos degradacionais, sendo observadas inúmeras ocorrências de feições erosivas causadas pela ausência de proteção

superficial do solo em pastagens (terracetes), cortes em estradas ou vias de acesso e terraplenagem (corte/aterro) em propriedades rurais.

Suscetibilidade Natural Preponderantemente Muito Alta:

3. Do km 13+500 m até o km 19+700 m – terrenos no segmento em túnel, incluindo os setores do emboque (sub-bacia do ribeirão da Boa Vista, Igaratá), da janela de acesso (sub-bacia do ribeirão Acima, Nazaré Paulista), e do desemboque (drenagem direta ao reservatório Atibainha, Nazaré Paulista). Nesse segmento ocorrem as maiores elevações (acima de 1.000 m, que corresponde ao divisor de águas Jaguari-Atibainha) e os vales com maior desnível (acima de 300 m), com destaque para o vale do ribeirão Acima, na bacia do reservatório Atibainha, município de Nazaré Paulista.

Nesse setor 3, em razão da predominância de cambissolos com fase pedregosa e altas declividades, a potencialidade natural a escorregamentos e movimentos de massa (solo+rocha) pode ser bastante significativa, com feições erosivas características, indicando a alta fragilidade desse segmento.

Nesses três setores mais críticos ao longo do traçado, os fenômenos de erosão nas encostas poderão ser desencadeados ou intensificados na presença de solos altamente friáveis quando expostos ou desestabilizados, sendo amenizados em trechos de baixas a moderadas declividades ao longo do traçado e desde que protegidos rapidamente evitando a exposição do manto de alteração e processos degradacionais.

Avaliação: Impacto negativo, temporário, provável, localizado, ocasionado pelo Projeto, a curto prazo, de média magnitude e média relevância, passível de prevenção e mitigação mediante técnicas padrão de engenharia.

Medidas mitigadoras: A ocorrência de processos erosivos pode ser prevenida e controlada mediante técnicas de boa engenharia que incorporam requisitos ambientais básicos. O Programa de Controle Ambiental da Construção conterá a indicação das medidas de manejo de solos e águas que a Construtora deve tomar para evitar ou mitigar este impacto, como por exemplo:

- Evitar frentes de obra de adutora extensas, removendo imediatamente os solos inservíveis ou excedentes para áreas de bota-fora, e promovendo a imediata proteção das áreas expostas mediante revestimento com gramíneas.
- Nas obras localizadas (captação, emboque, janela de acesso, desemboque), proceder à reconfiguração topográfica e ao revestimento vegetal das superfícies expostas à erosão tão logo quanto possível, com plantio de gramíneas e de leguminosas herbáceas.
- Implantar dispositivos para redução da velocidade das águas pluviais a montante de travessias de drenagens e nos trechos de maior suscetibilidade à erosão, como leiras ou camalhões transversais à faixa da adutora, para diminuir a intensidade da erosão hídrica, associados a pequenas bacias para contenção de vazões e decantação.
- Nas travessias de pequenos corpos hídricos, proximidade de nascentes e áreas de várzeas ou inundáveis, executar os movimentos de terra de forma a não provocar carreamento de material sólido para os talvegues; em casos de período mais prolongado de exposição, instalar bacias de decantação para retenção de sedimentos.
- Evitar a obstrução das linhas de drenagem e córregos situados a montante de vicinais e rodovias, de forma a não obstruir a seção de escoamento dos bueiros ou galerias de drenagem, evitando inundações e consequentes solapamentos de seus corpos de aterro.
- Instalar dispositivos de contenção e de drenagem provisória nos taludes de corte ou aterro, dispositivos de dissipação de energia e barreiras de retenção de sedimentos, antes de descarregar as águas pluviais nos cursos d'água.

- Instalar sistema de drenagem, com canaletas, dispositivos para dissipação da energia das águas pluviais e barreiras de retenção de sedimentos ao longo das estradas utilizadas para assentamento da adutora.
- Manter a vegetação rasteira na faixa a desmatar para implantação da Linha de Transmissão.

As medidas preventivas são essenciais, pois nos casos em que os processos erosivos já se instalaram o impacto é maior e as ações corretivas requeridas são mais dispendiosas.

A Sabesp controlará o efetivo cumprimento das medidas de controle ambiental previstas no PCA por meio da supervisão ambiental de obras.

7.3.2.2. Interferência com corpos d'água superficiais

Componente ambiental afetado: Meios físico, biótico e socioeconômico.

Ações potencialmente impactantes: Preparação da faixa de trabalho; adequação de acessos viários; desvio de córregos; escavação de vala; armazenamento temporário de material; execução de terraplenagem, cortes e aterros; execução do túnel; implantação de sistemas de drenagem nas obras lineares e localizadas; manejo de efluentes e produtos perigosos nos canteiros de obra.

Análise do impacto: As interferências em corpos de água superficiais decorrerão principalmente dos processos erosivos em terrenos próximos, em função do carreamento de sedimentos para as drenagens locais. O assoreamento das drenagens pelo depósito cumulativo dos sedimentos nos canais maiores pode restringir a seção de escoamento e contribuir para a ocorrência de inundações localizadas.

O fluxo de sedimentos às drenagens também acarreta o aumento temporário, localizado, da turbidez das águas, com potenciais impactos locais sobre a ictiofauna e a fauna bentônica.

A produção e carreamento de sedimentos aos cursos de água devem ocorrer principalmente nas obras lineares de implantação de adutora, onde as áreas expostas são extensas, distribuídas ao longo de aproximadamente 13,5 km, e com frentes móveis que se deslocam e ficam semanas a um par de meses em cada local, o que torna mais difícil e dispendioso a instalação de sistemas tradicionais de drenagem provisória utilizados na construção de rodovias.

Os desvios temporários de cursos d'água (corta-rio) e as obras de construção de travessia subterrânea da adutora sob cursos d'água constituem pontos críticos, pois o material removido ou exposto pode alcançar facilmente o curso de água.

As obras localizadas (captação, emboque, janela de acesso, desemboque, canteiros de obras) apresentarão áreas expostas significativas, mas a adoção de medidas rotineiras de controle da drenagem pluvial é mais simples e eficiente em locais fixos.

A qualidade dos cursos d'água pode também ser afetada pelo escoamento de efluentes sanitários e industriais não perigosos, caso eles sejam manejados de forma inadequada nos canteiros de obra.

O derramamento acidental de combustíveis, lubrificantes, graxas e outros produtos perigosos oferece risco de contaminação que pode afetar trechos relativamente extensos a jusante.

Apesar da alta densidade da rede de drenagem na região das bacias Jaguari e Atibainha, não é muito elevado o número de cursos d'água a serem atravessados pela adutora da Interligação e expostos a este impacto, como registra a **Tabela 7.3**, sendo a maioria de pequeno porte e muitos deles intermitentes.

TABELA 7.3. TRAVESSIAS DE DRENAGENS E RESPECTIVAS APP

Localização		Corpos d'Água presentes na ADA			Intervenção em APP na ADA, por tipo
Situação na bacia e em relação à Interligação *	Km	Curso Perene	Curso Intermitente	Nascente / Olho d'água	
Bacia do rio Jaguari, município de Santa Isabel					

Localização		Corpos d'Água presentes na ADA			Intervenção em APP na ADA, por tipo
Situação na bacia e em relação à Interligação *	Km	Curso Perene	Curso Intermitente	Nascente / Olho d'água	
Península da captação	0,0	Intervenção	-	-	Reservatório Jaguari
Drenagem direta ao reservatório - LE	0,28 a 0,32	-	-	-	Nascente
		-	-	-	Córrego
Drenagem interflúvio - LD	0,72 a 0,78	-		-	Nascente
Afluente do rib. da Jararaca, tributário do reservatório	1,94	Travessia	-	-	Córrego
Bacia do rio Jaguari, município de Igaratá					
Afluente do rib. Boa Vista - LD	3,55	-	-	-	Nascente
Afluente do rib. Boa Vista - LD	3,93 a 4,22	-	-	-	Córrego
Afluente do rib. Boa Vista	5,10	-	Travessia	-	Córrego
Afluente do rib. Boa Vista	5,37	-	Travessia	-	Córrego
Afluente do rib. Boa Vista - LE	5,40 a 5,50	-	-	-	Nascente
Afluente do rib. Boa Vista - LD	5,59 a 5,68	-	-	-	Nascente
Afluente do rib. Boa Vista	5,96	-	Travessia	-	Córrego
Afluente do rib. Boa Vista	6,60	-	Travessia	-	Córrego
Afluente do rib. Boa Vista	7,20	Travessia	-	-	Córrego
Afluente do rib. Boa Vista	7,58	Travessia	-	-	Córrego
Afluente do rib. Boa Vista	8,27	-	Travessia	-	Córrego
Afluente do rib. Boa Vista	8,59	-	Travessia	-	Córrego
Afluente do rib. Boa Vista	8,72	-	Travessia	-	Córrego
Afluente do rib. Boa Vista	8,95	Travessia	-	-	Córrego
Afluente do rib. Boa Vista	9,02	Travessia	-	-	Córrego
Afluente do rib. Boa Vista	9,29	Travessia	-	-	Córrego
Afluente do rib. Boa Vista – LD	9,38 a 9,75	-	-	-	Córrego
Afluente do rib. Boa Vista – LD	9,75 a 9,89	-	-	-	Nascente
Afluente do rib. Boa Vista – LD	10,0 a 10,7	-	-	-	Nascente
Afluente do rib. Boa Vista	11,39	Travessia	-	-	Córrego
Afluente do rib. Boa Vista - LD	11,86 a 11,99	-	Travessia	-	Córrego
Afluente do rib. Boa Vista	12,07	-	Travessia	-	Córrego
Afluente do rib. Boa Vista - LD	12,50	-	-	-	Nascente
Afluente do rib. Boa Vista	12,74	Travessia	-	-	Córrego
Afluente do rib. Boa Vista	13,24	Travessia	-	-	Córrego
Bacia do rio Atibainha, município de Nazaré Paulista					
Ribeirão Acima	Janela de acesso ao túnel	Intervenção	-	-	Córrego
Afluente reservatório Atibainha – LE do túnel	19,70	Intervenção	-	-	-
Reservatório Atibainha	19,71	Intervenção	-	-	Reservatório Atibainha

* LE = lado esquerdo, LD = lado direito, em relação à Interligação.

As obras para instalação da LT não necessitam de desvios de rios e córregos, mas apenas a supressão de vegetação em pequena faixa até a beira do reservatório Jaguari. A manutenção da vegetação rasteira na faixa a ser desmatada permite reduzir a ocorrência de erosão e o aporte de sedimentos aos cursos de água.

O aumento de turbidez e a eventual poluição de cursos de água podem causar problemas pontuais de abastecimento para usos rurais e chácaras de lazer na região do Jaguari e Atibainha, os quais, além de poços, costumam se abastecer mediante captações superficiais em minas, riachos e pequenos açudes.

Avaliação: Impacto negativo, temporário, provável, localizado (trechos pouco a jusante das obras), ocasionado pelo Projeto, a curto prazo, de pequena a média magnitude a depender da

eficácia dos dispositivos utilizados para retenção de sedimentos, de alta relevância e passível de prevenção e mitigação mediante técnicas padrão de engenharia.

Medidas mitigadoras: Os impactos à rede de drenagem podem ser minimizados mediante a implementação de técnicas de boa engenharia para o controle de erosão, com adequado manejo de solos, e de águas, com implantação de dispositivos de contenção visando evitar o arraste de sedimentos para os cursos d'água (vide item anterior).

O Programa de Controle Ambiental da Construção (PCA) conterá um Subprograma de Travessias de Cursos d'Água, com as medidas de mitigação a serem tomadas. Também conterá medidas para prevenir descargas de poluentes e controlar vazamentos de substâncias poluentes ou contaminantes aos cursos de água, tais como: instalação de poço de coleta de efluentes sanitários e efluentes industriais não perigosos nas áreas de apoio às obras; tratamento dos efluentes em tanques sépticos / filtros anaeróbicos; bacias de decantação; dispositivos de contenção de vazamentos de óleos; sistema de separação água / óleo; disposição apropriada dos efluentes e resíduos; procedimentos de resposta rápida a acidentes e incidentes com produtos perigosos.

A execução de travessias da adutora sobre ou sob cursos de água requer a prévia concessão ou dispensa de outorga do DAEE para interferência em recursos hídricos, além da autorização da Cetesb para intervenção em APP.

A travessia de LT sobre setor do reservatório Jaguari requer autorização da Cetesb para intervenção em APP, pois a instalação se dará às margens do reservatório Jaguari.

A Sabesp controlará o efetivo cumprimento das medidas de controle ambiental previstas no PCA por meio da supervisão ambiental de obras.

7.3.2.3. Risco de afetação da qualidade das águas dos principais cursos d'água e reservatórios

Componente ambiental afetado: Meios físico, biótico e socioeconômico

Ações potencialmente impactantes: Preparação da faixa de trabalho; abertura de acessos; desvio de córregos; escavação de vala; armazenamento temporário de material; execução de terraplenagem, cortes e aterros; execução do túnel; implantação de sistemas de drenagem nas obras lineares e localizadas; manejo de efluentes e produtos perigosos nos canteiros de obra.

Análise do impacto: 100% da área de influência direta das obras da Interligação está localizada em bacias de mananciais, a maior parte na bacia do rio Jaguari (75%) e parte na bacia do rio Atibainha (25%).

Os problemas mencionados de erosão e afetação de drenagens superficiais durante as obras, desde que sejam problemas localizados e de baixa magnitude, não deverão afetar os reservatórios Jaguari e Atibainha, nem seus principais tributários (ribeirão da Boa Vista, no caso do Jaguari; e ribeirão Acima, no caso do Atibainha), pois o material em suspensão carregado aos pequenos córregos deve sedimentar nos múltiplos pequenos meandros e represamentos existentes ao longo da rede hídrica. O material em suspensão que eventualmente chegar aos reservatórios deve sedimentar nos remansos dos tributários.

Os sedimentos também carregam nutrientes (N e P) aos cursos de água; as frações dissolvidas desses nutrientes têm um alcance espacial maior e, em tese, podem chegar aos reservatórios Jaguari e Atibainha. O afluxo de nutrientes tende a incrementar o nível trófico, mas neste caso as quantidades são tão pequenas que esse eventual afluxo temporário não deve provocar qualquer variação perceptível na qualidade da água bruta para abastecimento ou recreação.

As duas principais obras que podem afetar os reservatórios são: (i) a construção da captação, elevatória, subestação e estrada de acesso, em morro junto ao reservatório Jaguari; e (ii) as obras de execução do túnel, a construção da descarga e canais de conexão no desemboque junto ao reservatório Atibainha.

Na área da captação, os grandes cortes, contenções e escavações a executar, aliado à alta declividade natural do morro (que deságua diretamente no reservatório em todas as direções) requerem o projeto e implantação, prévio ao início das obras, de um sistema específico de drenagem provisória para manejo de águas pluviais e sedimentos.

Na área do desemboque, as águas drenam naturalmente para uma pequena lagoa, uma reentrância que faz parte do reservatório Atibainha, mas que está separada do braço principal pelo aterro onde passa a estrada André Franco Montoro, com ligação por meio de duas tubulações sob a estrada. Parte da área “normal” de inundação do reservatório (dentro da “lagoa”) precisará ser aterrada para construção das estruturas de descarga e para uso como área de trabalho para execução do túnel.

Essa configuração física favorece a contenção das águas e sedimentos oriundos da obra na “lagoa”, ou em parte dela, mediante separação física com pequena barragem e/ou barreira de contenção de sedimentos. Embora em situação mais favorável que a captação, a área do desemboque requer o projeto e implantação, prévio ao início das obras, de um sistema específico de drenagem provisória para manejo de águas pluviais e sedimentos.

A construção da linha de transmissão requer medidas muito simples de manejo e não deve afetar a qualidade de águas da represa Jaguari.

Os sistemas de drenagem provisória e contenção de sedimentos deverão estar preparados para enfrentar chuvas intensas, pois inevitavelmente a obra não poderá parar no período de verão.

O impacto específico da implantação e posterior remoção de ensecadeira junto à margem do reservatório Jaguari, para construção da tomada d’água e, depois, da descarga, é analisado no item “Afetação do ecossistema aquático na construção”.

Avaliação:

Obras de adutora e túnel, afastado da margem dos reservatórios: Risco muito baixo, impacto negativo possível, temporário, disperso, de pequena magnitude e média relevância, controlável por meio de boas práticas de engenharia e controle ambiental.

Obras da captação e desemboque: Risco alto de impacto negativo, temporário, localizado (com possibilidade de dispersão em setor do reservatório), de grande magnitude e alta relevância, controlável por meio de projetos específicos de drenagem provisória e controle ambiental.

Medidas mitigadoras:

Obras de adutora e túnel, afastado da margem dos reservatórios: As medidas previstas no Plano de Controle Ambiental da Construção para controle da erosão e proteção dos cursos de água contra o arraste de sedimentos devem ser suficientes para evitar a afetação dos rios principais e reservatórios das bacias.

Obras da captação e desemboque: Projeto e implantação, prévio ao início das obras, de um sistema específico de drenagem provisória para manejo de águas pluviais e sedimentos.

A Construtora deverá submeter a aprovação da Sabesp, junto com o projeto executivo das instalações da captação e do desemboque, o projeto específico de drenagem provisória e controle ambiental nessas áreas.

A Sabesp controlará o efetivo cumprimento das medidas de controle ambiental previstas no PCA e nos respectivos projetos por meio da supervisão ambiental de obras.

7.3.2.4. Risco de contaminação de solos e águas

Componente ambiental afetado: Meio físico.

Ações potencialmente impactantes: Eventuais vazamentos ou manejo inadequado de óleos ou produtos perigosos.

Análise do impacto: Potenciais problemas de contaminação de solos podem ocorrer no caso de vazamentos ou manejo inadequado de combustíveis, óleos ou outros produtos perigosos. Os

possíveis problemas de manejo inadequado são múltiplos e podem ocorrer no armazenamento em obra, nos procedimentos de abastecimento de combustível e troca de óleo de máquinas e equipamentos, no manejo e disposição final de estopas e materiais sujos de óleos, no manejo de baterias usadas, vazamentos das próprias máquinas, etc.

Em havendo medidas preventivas e de controle em funcionamento, eventuais pequenos incidentes são facilmente identificados, controlados, corrigidos, e a área afetada é logo objeto de remediação.

Sem medidas eficazes em vigor, problemas de maior proporção podem ocorrer. O meio afetado de modo imediato é a camada superficial de solo, mas dependendo do volume do vazamento e do tipo de produto, ele pode infiltrar e atingir camadas mais profundas do solo, atingindo o lençol freático e se espalhando lentamente por uma área maior. A contaminação de solo é, via de regra, um problema localizado, circunscrito ao local de ocorrência do evento.

É pouco provável, mas se a contaminação não for identificada e remediada, a água subterrânea contaminada pode afetar poços utilizados para abastecimento humano em áreas próximas.

Vazamentos em áreas próximas de cursos de água são especialmente preocupantes, pois o produto perigoso (principalmente óleos) pode atingir rapidamente o córrego e afetar trechos fluviais e açudes a jusante.

O controle de vazamentos de produtos perigosos deve ser particularmente estrito nas obras da captação e do desemboque, junto aos reservatórios Jaguari e Atibainha, respectivamente, pois o espelho d'água das represas seria imediatamente atingido, em caso de ocorrência.

Avaliação: Risco de impacto negativo, temporário, localizado, possível, a curto prazo, de média magnitude e alta relevância, sendo passível de prevenção e manejo mediante práticas padrão de engenharia.

Medidas mitigadoras: Adoção de boas práticas de engenharia no manejo de produtos perigosos. O Programa de Controle Ambiental (PCA), em particular o Subprograma de Gerenciamento de Riscos e Ações em Emergências (PGR/PAE) na Construção estabelecerá as normas técnicas gerais a serem obedecidas, bem como, os cuidados especiais a serem adotados no manejo de combustíveis, óleos e demais produtos perigosos nas bacias de mananciais, bem como as medidas de contenção e recuperação em caso de incidentes ou acidentes.

Os projetos de drenagem provisória e contenção de sedimentos nas áreas da captação e do desemboque devem incluir dispositivos para contenção de vazamentos de óleos.

No caso de contaminação acidental de solos e, eventualmente águas subterrâneas, a Construtora deverá seguir os procedimentos prescritos pela CETESB no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

A Sabesp controlará o efetivo cumprimento das medidas de controle ambiental previstas no PCA por meio da supervisão ambiental de obras.

7.3.2.5. Risco de interferência com lençóis de água subterrâneos

Componente ambiental afetado: Meios físico e socioeconômico.

Ações potencialmente impactantes: Rebaixamento do lençol freático; eventuais vazamentos de óleos ou produtos perigosos; construção do túnel.

Análise do impacto: Os lençóis de água subterrâneos sofrerão pequenas interferências localizadas em face de: (i) o eventual rebaixamento temporário do NA para escavação de vala em travessias de córregos, em poços de acesso para execução de travessias de estradas por MND, e para assentamento da adutora em vala, em setores com solos mais arenosos e permeáveis; e (ii) infiltrações durante a escavação do túnel.

O rebaixamento do NA não afetará de forma significativa a dinâmica das águas subterrâneas e a situação voltará ao normal com o fim do rebaixamento.

Nas áreas rurais, essas operações pontuais de rebaixamento do lençol freático não devem ter impacto de importância sobre o meio físico, o meio biótico ou sobre estruturas construídas no entorno. É muito pouco provável a ocorrência de recalques em edificações próximas, situadas em zonas baixas adjacente ao traçado da adutora.

O risco de contaminação dos lençóis subterrâneos é baixo e só ocorreria no caso de algum eventual vazamento significativo de óleos ou de outro produto perigoso no solo, ou dentro da vala escavada para assentamento da adutora.

A escavação de túnel intercepta lençóis subterrâneos, tanto em solo quanto em rochas fraturadas. Os processos de construção incluem medidas de vedação das paredes e de drenagem da água que se acumula na frente de escavação. As próprias medidas de segurança da construção minimizam os potenciais impactos sobre os aquíferos.

Avaliação: Impacto negativo, temporário, ocasionado pelo Projeto, a curto prazo, localizado, de pequena magnitude e baixa relevância, sendo passível de mitigação mediante práticas padrão de engenharia.

Medidas mitigadoras: Não são necessárias medidas de mitigação no rebaixamento do lençol freático em áreas rurais.

O Programa de Controle Ambiental da Construção contém a indicação das principais medidas de manejo no rebaixamento do lençol freático em face de construções lindeiras: (i) cadastramento prévio da situação dos imóveis lindeiros, (ii) instrumentação e monitoramento dos imóveis durante a obra, (iii) execução de contenções e reparos em imóveis com problemas menores; (iv) interdição e relocação dos moradores de eventuais imóveis em situação de risco estrutural; (v) reparo dos imóveis afetados após o término das obras.

As medidas de prevenção de vazamentos e manejo adequado de produtos perigosos são suficientes para prevenir a contaminação dos aquíferos subterrâneos.

As medidas padrão de vedação das paredes e manejo de águas na construção de túneis são suficientes para evitar interferências nos aquíferos interceptados pelos túneis.

A Sabesp controlará o efetivo cumprimento das medidas de controle ambiental previstas no PCA por meio da supervisão ambiental de obras.

7.3.2.6. Risco de interferências com águas ou solos contaminados

Componente ambiental afetado: Meios físico e socioeconômico.

Ações potencialmente impactantes: Escavação e movimento de solos (se estiverem contaminados); rebaixamento do lençol freático ou esgotamento da vala (se a água subterrânea estiver contaminada).

Análise do impacto: As obras de assentamento de adutora – escavação de solos e esgotamento de vala – podem ter interferência com águas ou solos contaminados, caso a vala atravessasse áreas com presença de contaminação proveniente de fontes externas.

A Avaliação Preliminar de Áreas Contaminadas efetuada ao longo do traçado da Interligação identificou apenas uma área externa suspeita de contaminação, ASe-01, atual Fábrica de Gelo e Antiga Tinturaria Igaratá Ltda., situada na estrada Francisco Rodrigues de Oliveira (antiga Boa Vista). A ocupação associada à tinturaria, com atividades relacionadas a alvejamento, tingimento, torção em fios, tecidos e artigos têxteis, podem ter provocado a contaminação das águas subterrâneas que fluem no sentido do traçado da futura adutora.

Avaliação: Risco de impacto negativo, possível, temporário, a curto prazo, colocado em evidência pelo Projeto, localizado, de magnitude desconhecida e relevância potencialmente média a alta.

Medidas mitigadoras: O Programa de Controle Ambiental na Construção (PCA) prevê a realização de Investigação Confirmatória no setor da ASe-01 e a implementação de Plano de Gerenciamento de Obras em Áreas Contaminadas, incluindo plano de contingência para

situações inesperadas de contaminação, conforme Resolução CONAMA nº 420/09 e Lei Estadual nº 13.577/09.

Caso as obras planejadas para o local impliquem em escavação ou implantação de utilidades (drenos, por exemplo) que atinjam o aquífero freático, a investigação confirmatória deve ser realizada por meio da instalação de poços sentinela. Caso não haja interceptação do lençol freático a investigação confirmatória em um primeiro momento deverá ser realizada apenas por meio de avaliação de gases.

O Plano de Investigação Confirmatória proposto inclui a aplicação de técnicas analíticas de resposta rápida (com avaliação de gases) e avaliação da profundidade do lençol freático. Caso se constate que a obra interferirá no lençol freático, deverá haver coleta de amostras de águas subterrâneas para análises laboratoriais.

Caso se confirme a presença de contaminação, a Construtora deverá realizar: (i) Investigação Detalhada, para determinar a extensão espacial da pluma na área no entorno da obra e o grau de contaminação (concentrações); e (ii) Análise de Risco, para avaliar os possíveis cenários de exposição para os trabalhadores, a população vizinha e o meio ambiente.

Em caso de contaminação, o proprietário do estabelecimento será responsável por realizar Investigação Detalhada e Análise de Risco no imóvel e áreas vizinhas, e por elaborar Plano de Remediação, Controle e Monitoramento da área.

A Sabesp controlará o efetivo cumprimento das medidas de controle ambiental previstas no PCA por meio da supervisão ambiental de obras.

7.3.2.7. Alteração da qualidade do ar durante a construção

Componente ambiental afetado: Meios físico e socioeconômico.

Ações potencialmente impactantes: Escavação, reaterro, movimentação de materiais de obras, armazenamento temporário de material de empréstimo e excedente; operação de máquinas com motores diesel; circulação de caminhões.

Análise do impacto: A qualidade do ar durante a construção será afetada principalmente pela poeira suspensa, que provém principalmente de escavações, movimento e armazenamento provisório de solos, e da circulação de máquinas e caminhões por estradas de terra. Este material particulado é inerte e não deve causar problemas de saúde à população vizinha, apenas incômodo pela carga de pó. A poeira suspensa durante a obra tem um alcance espacial bastante limitado, tendendo a depositar-se rapidamente no solo, dependendo das condições climáticas.

Também haverá aumento das emissões veiculares de motores diesel, pelo funcionamento dos caminhões e máquinas. Estas emissões devem causar uma piora temporária das condições de qualidade do ar no entorno imediato dos sítios de obra, impacto este minorado pela predominância de espaços abertos com presença pequena de população lindeira na maior parte da extensão do traçado. Nos setores com baixa ocupação lindeira, o efeito da emissão do tráfego de veículos de serviço na obra não deverá ter um efeito sensível na população, em relação ao tráfego atual na área de influência.

Quanto aos efeitos da poluição atmosférica sobre a cobertura vegetal, segundo a Cetesb (2011), altos níveis de poluição podem resultar, com o passar do tempo, em uma série de alterações: eliminação de espécies sensíveis, redução na diversidade, remoção seletiva das espécies dominantes, diminuição no crescimento e na biomassa e aumento da suscetibilidade ao ataque de pragas e doenças. A variabilidade da sensibilidade aos poluentes atmosféricos nas diversas espécies vegetais é ampla, tanto no nível inter quanto intra-específico. Os efeitos podem ser agudos (danos causados pela ação de uma grande concentração de poluente em curto espaço de tempo), ou crônicos (quando a planta tem contato com uma pequena quantidade do elemento em um longo período). No caso das obras da Interligação, a exposição será de curta duração (cerca de 1 ano) e com fluxo de veículos relativamente baixo, não devendo causar ou produzir efeitos crônicos sobre a comunidade vegetal próxima à obra.

A **Tabela 7.4**, adiante, apresenta a relação de estabelecimentos sensíveis que podem ser particularmente afetados por efeitos localizados de poluição do ar.

TABELA 7.4. ESTABELECIMENTOS SENSÍVEIS

Estabelecimentos	Endereço	Município	Km	Observações
Estância Plenitude	Estrada Aníbal Maciel s/nº	Santa Isabel	2,6+40m a 2,7+70m	Local de eventos para 350 pessoas
Eventos Hinode	Estrada Aníbal Maciel s/nº	Santa Isabel	3,0+30m a 3,0+60m	Local de eventos para 300 pessoas
Núcleo rural	Estrada Aníbal Maciel s/nº	Igaratá	3,4+70m a 3,5+40m	5 moradias lindeiras
EMEF Benedito Rodrigues e Posto Saúde da Família	Estrada Maria de Lurdes Fernandes Barbosa s/nº	Igaratá	5,5+50m	47 alunos
Núcleo rural	Estrada Maria de Lurdes Fernandes Barbosa s/nº	Igaratá	6,4 a 6,5+45m	7 moradias lindeiras
Igreja Cristã	Estrada Maria de Lurdes Fernandes Barbosa s/nº	Igaratá	6,9+30m	-
Núcleo rural	Estrada Maria de Lurdes Fernandes Barbosa s/nº	Igaratá	10,8 a 11,0	4 moradias lindeiras e 2 próximas
EMEIF Benedito Rodrigues de Oliveira	Estrada Francisco Rodrigues de Oliveira s/nº	Igaratá	12,5+50m a 12,6	261 alunos

Avaliação: Impacto negativo, certo, temporário, a curto prazo, ocasionado, localizado, reversível, de pequena magnitude e baixa relevância em áreas vegetadas ou abertas, e de média magnitude e alta relevância em áreas com ocupação lindeira, passível de prevenção e mitigação mediante práticas padrão de engenharia.

Medidas mitigadoras: O Programa de Controle Ambiental da Construção contém medidas para prevenir a poluição do ar no entorno das obras, tais como:

- Umectação periódica dos solos expostos em tempo seco, mediante aspersão de água com caminhões-pipa.
- Uso de equipamentos e veículos com motores sempre devidamente regulados, assegurado por meio de manutenção periódica.
- Vistoria periódica dos veículos utilizados na obra, certificando que eles atendem os limites legais de emissões veiculares.

A Sabesp controlará o efetivo cumprimento das medidas de controle ambiental previstas no PCA por meio da supervisão ambiental de obras.

7.3.2.8. Alteração dos níveis de ruído e vibrações durante as obras

Componente ambiental afetado: Meios físico e socioeconômico.

Ações potencialmente impactantes: Operação de máquinas e equipamentos, circulação de caminhões de obra.

Análise do impacto: Várias atividades previstas na implantação das obras podem gerar alteração significativa dos níveis de ruído, entre as quais destacam-se: corte de árvores com motosserra; demolição de pavimento e concreto com uso de britadeiras; funcionamento de geradores; funcionamento de motores de retroescavadeiras e outras máquinas e equipamentos; cravação de perfis metálicos e estacas; corte de tubos ou perfis metálicos com serra elétrica; trânsito de caminhões; funcionamento de betoneiras e bombas de concreto, etc. Esses ruídos devem causar incômodo nas ocupações lindeiras, especialmente onde as casas e estabelecimentos estiverem a curta distância da praça de obras.

A poluição sonora causa um impacto imediato: da mesma maneira que seu efeito é sentido imediatamente quando começam as atividades ruidosas, também cessa no instante que estas terminam. Logo, a reversibilidade do impacto ambiental é total e imediata.

A NBR 10.151 regula os níveis de ruído admissíveis, visando o conforto da comunidade, que podem ser gerados por fontes ou atividades, com níveis sonoros 5 dB(A) mais restritivos em horário noturno. Os níveis mais restritivos aplicam-se nas áreas predominantemente e estritamente residenciais, e junto de estabelecimentos de educação e saúde.

A **Tabela 7.4** (anterior) registra os usos institucionais existentes ao longo da adutora, que são particularmente sensíveis ao aumento de ruídos, tais como escolas e unidade de saúde.

Avaliação: Impacto negativo, certo, temporário, a curto prazo, ocasionado, localizado, reversível, de pequena magnitude e baixa relevância em áreas abertas, e de média magnitude e alta relevância em áreas com ocupação lindeira, passível de prevenção e mitigação mediante práticas padrão de engenharia.

Medidas mitigadoras: O Programa de Controle Ambiental da Construção contém medidas para prevenir a poluição sonora no entorno das obras, tais como:

- Uso de equipamentos e veículos com motores devidamente regulados.
- Vistoria dos veículos utilizados na obra, certificando que eles atendem os limites legais de emissões de ruído.
- Uso de silenciadores no escapamento de motores e revisão periódica dos dispositivos para assegurar que permaneçam funcionando a contento.
- Execução das obras preferencialmente no período diurno, não se estendendo além das 22:00 hs nas imediações de núcleos urbanos e rurais.
- Utilização de blindagem acústica de máquinas, motores e geradores, onde necessário e tecnicamente viável.
- Instalação de barreiras acústicas portáteis no entorno de equipamentos ou operações muito ruidosas, nas proximidades de receptores sensíveis;
- Instalação de dispositivos provisórios de isolamento acústico em escolas lindeiras às obras, se a execução das obras no local coincidir com as atividades escolares.

A Construtora deverá atender também os níveis sonoros legalmente requeridos no ambiente de trabalho e prover protetores acústicos aos trabalhadores.

A Sabesp controlará o atendimento, pela Construtora, das normas de ruído e vibração mediante os procedimentos de supervisão ambiental das obras.

7.3.2.9. Impactos pelo transporte e armazenamento temporário de material de empréstimo e do material excedente

Componente ambiental afetado: Meios físico, biótico e socioeconômico.

Ações potencialmente impactantes: Escavação, reaterro, movimentação de materiais de obras, armazenamento temporário para reaproveitamento ou em bota-espera.

Análise do impacto: A utilização de áreas de armazenamento temporário de material para as obras civis pode eventualmente causar impactos como: (i) supressão de vegetação; (ii) contaminação do lençol freático por manejo inadequado de máquinas e equipamentos; (iii) erosão, assoreamento de drenagens ou várzeas; (iv) poluição de corpos d'água; (v) geração de incômodos à população e transtornos pela passagem de caminhões transportando material terroso sem acondicionamento adequado.

Avaliação: Impacto negativo, provável, ocasionado pelo Projeto, a curto prazo, localizado, temporário, reversível, com magnitude pequena a média e grau de relevância baixo.

Medidas mitigadoras: O Programa de Controle Ambiental da Construção contém medidas para o transporte e armazenamento provisório de materiais, tais como:

- Remoção da cobertura vegetal, na fase de limpeza do terreno, somente na área prevista e delimitada para exploração e em período imediatamente precedente a essa operação, com estocagem do solo orgânico para utilização futura na reabilitação de áreas.
- Execução de obras de lavra, canaletas de drenagem e proteção superficial dos taludes em conformidade com as especificações técnicas.
- Transporte de materiais inservíveis em caminhões cobertos adequadamente e utilizando vias autorizadas para esse tipo de tráfego, efetuando-se a limpeza posterior do viário;
- Recuperação final das áreas de apoio atendendo a Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD).

A Construtora será responsável por licenciar separadamente as áreas de armazenamento temporário que pretenda utilizar, situadas fora das áreas de intervenção da Interligação previstas no EIA e na LP, e deverá seguir os cuidados indicados no Plano de Controle Ambiental de Construção e nas licenças ou autorizações específicas.

A Sabesp controlará o atendimento, pela Construtora, dos cuidados estabelecidos no PCA e nas licenças ambientais mediante os procedimentos de supervisão ambiental das obras.

7.3.2.10. Impactos em áreas de bota-fora

Componente ambiental afetado: Meios físico, biótico e socioeconômico.

Ações potencialmente impactantes: Habilitação de novas áreas de bota-fora; disposição em bota-fora do material excedente proveniente das escavações.

Análise do impacto: As escavações para abertura de faixa de trabalho e abertura de vala ao longo do caminhamento da adutora gerarão volumes significativos de material não aproveitável no reaterro da vala (70% do volume escavado, em média). Esse percentual será maior em áreas brejosas e nas escavações abaixo do nível freático.

A escavação do túnel também deve gerar volume significativo de material excedente, sendo que parte importante dele será de rocha e solos de boa qualidade.

Parte do material excedente poderá ser aproveitada em outros locais da obra, ou vendido como material de empréstimo para outras obras (há grande escassez de material de empréstimo de 1ª categoria na RMSP), mas a maior parte deverá ser disposta em bota-fora comercial licenciado. Caso contrário, o empreendimento deverá habilitar uma ou mais áreas como bota-fora, com o devido licenciamento prévio. O volume de material excedente é da ordem de 462 mil m³ de solo e 240 mil m³ de rocha.

As áreas mais adequadas para bota-fora são antigas áreas de mineração ou de empréstimo onde a utilização anterior tenha deixado grandes cavas que possam ser reaterradas e recuperadas com o material excedente da obra.

A eventual habilitação e uso de uma nova área como bota-fora em geral implica em modificações no padrão de drenagem do local; supressão de vegetação; erosão das superfícies por ocasião de chuvas, com carreamento de sedimentos pelo escoamento superficial; modificação da paisagem; intenso movimento de caminhões no acesso ao local, afetando eventualmente ocupações e população lindeira; eventuais problemas de estabilidade dos taludes do material acumulado, entre outros impactos.

Avaliação: Impacto negativo, ocasionado, localizado no bota-fora e disperso ao longo das rotas de tráfego, a curto prazo, certo, temporário, reversível, de média magnitude e alta relevância, passível de prevenção e mitigação mediante práticas padrão de engenharia.

Medidas mitigadoras: No caso de não ser possível utilizar bota-fora comercial ou habilitar como tal alguma antiga área de mineração, a Construtora deverá licenciar um novo bota-fora, atendendo a todas as exigências estabelecidas para o licenciamento de um aterro de inertes e/ou de resíduos de construção civil.

O projeto do aterro deverá contemplar sistemas de drenagem provisória e definitiva, barreiras para contenção de sedimentos, e PRAD para recuperação final da área, com adequada cobertura vegetal.

Os materiais orgânicos, resíduos sólidos do tipo domiciliar e restos vegetais deverão ser encaminhados para aterro sanitário, não sendo admitida sua disposição em bota-fora.

Os resíduos perigosos deverão ser encaminhados para aterro industrial, sendo proibida sua disposição em bota-fora. O Programa de Controle Ambiental da Construção contém as medidas destinadas a mitigar este impacto.

A Sabesp controlará o efetivo cumprimento das medidas de controle ambiental previstas no PCA por meio da supervisão ambiental de obras.

Meio Biótico

7.3.2.11. Supressão de vegetação

Componente ambiental afetado: Meio biótico e meio físico.

Ações potencialmente impactantes: Retirada da cobertura vegetal para a instalação da faixa de trabalho para a adutora e tubulações de descarga, para abertura de acessos e áreas de trabalho, e para conformação do terreno para a construção das instalações de captação, e unidades intermediárias; aterramento de áreas úmidas; desmatamento de faixa de trabalho para a implantação da LT; corte seletivo na faixa de segurança da LT.

Análise do impacto: A supressão de vegetação para implantação do sistema hidráulico da Interligação envolve **1,64 ha** de vegetação nativa florestal (estágios avançado, médio, inicial, pioneiro) e de várzea/brejo, e mais **10,94 ha** de vegetação antropizada (incluindo campo antrópico e reflorestamento).

A supressão de vegetação ocorrerá em faixas, em geral estreitas, ao longo de toda a área de assentamento da adutora e em áreas das instalações localizadas (captação, emboque/desemboque/ janela de acesso ao túnel, descargas, TAUs).

Para implantação da linha de transmissão haverá necessidade de supressão de 0,0001 ha de vegetação em estágio pioneiro, 0,28 ha de campo antrópico e 0,09 ha de reflorestamento.

A **Tabela 7.5** indica esses quantitativos para o sistema hidráulico e para a linha de transmissão.

TABELA 7.5. SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO, DENTRO E FORA DE APP, POR MUNICÍPIO

SISTEMA HIDRÁULICO (ha)								
Categorias	Tipologias	Santa Isabel		Igaratá		Nazaré Paulista		Total Geral
		Dentro de APP	Fora de APP	Dentro de APP	Fora de APP	Dentro de APP	Fora de APP	
Vegetação Nativa	Est. Avançado			0,0005	0,0012			0,0016
	Est. Médio	0,0323	0,0089	0,0204	0,0941	0,1005		0,2563
	Est. Inicial	0,1178	0,0265	0,2762	0,3015	0,2039		0,9260
	Est. Pioneiro	0,1106	0,0818	0,0164	0,0558			0,2646
	Várzea/Brejo	0,0182		0,1728				0,1910
	Subtotal	0,2789	0,1173	0,4863	0,4526	0,3044		1,6394
Vegetação Antrópica	Veg. Antropizada			0,1894	0,8124			1,0018
	Reflorestamento	0,1913	0,9779	0,2511	3,5156	0,0192		4,9551
	Agrupamento / Cerca Viva		0,0059	0,1303	0,2419	0,0047	0,0041	0,3868
	Campo Antrópico		0,3344	1,0708	2,6068	0,4118	0,1801	4,6040
	Subtotal	0,1913	1,3182	1,6416	7,1766	0,4357	0,1842	10,9477
Total Geral		0,4702	1,4355	2,1279	7,6292	0,7401	0,1842	12,5871

LINHA DE TRANSMISSÃO (ha)

Categoria	Tipologias	Santa Isabel		Total Geral
		Dentro de APP	Fora de APP	
Vegetação Nativa	Est. Pioneiro	0,0001	-	0,0001
	Subtotal	0,0001	-	0,0001
Vegetação Antrópica	Reflorestamento	0,0383	0,0530	0,0913
	Campo Antrópico	0,2769	-	0,2769
	Subtotal	0,3152	0,0530	0,3682
Total Geral		0,3153	0,0530	0,3683

Avaliação:

Instalações localizadas, adutora e acesso viário: Impacto negativo, certo, permanente, localizado, a curto prazo, de magnitude baixa e relevância alta. Sujeito à compensação florestal (preservação de área florestada ou plantio compensatório).

Linha de transmissão: Impacto negativo, permanente, localizado, a curto prazo, de magnitude pequena e relevância pequena. Sujeito à compensação florestal a cargo da Elektro.

Medidas mitigadoras: As medidas de mitigação pela supressão de vegetação compreendem: (i) realizar vistorias prévias intensivas nas áreas a desmatar e zonas vizinhas, para identificar e resgatar exemplares da flora e fauna de interesse científico, raros ou em risco de extinção; (ii) acompanhar os trabalhos de supressão de vegetação, de forma a evitar corte desnecessário de árvores, salvaguardar indivíduos que eventualmente possam ser transplantados e atender estritamente às autorizações de supressão emitidas pela Cetesb; (iii) implementar a preservação de área florestada ou executar os plantios compensatórios estabelecidos nos TCRA's a serem assinados com a Cetesb.

Todas as áreas utilizadas de forma provisória durante a construção deverão ter sua cobertura vegetal recomposta ao término da obra, de acordo com os ambientes originais e o uso previsto dessas áreas. Isso inclui a revegetação das faixas laterais de estradas vicinais, a recomposição da vegetação ciliar em margens de cursos de água, a recuperação e revegetação de áreas degradadas, entre outras.

As autorizações de supressão em zona rural (inclusive de árvores isoladas) deverão ser tramitadas na Cetesb, assim como toda supressão de vegetação em APP. As prefeituras municipais têm competência para autorizar a supressão de árvores isoladas em zona urbana, fora de APP (não previsto neste Projeto).

Em face do caráter inevitável e irreversível deste impacto, as possíveis medidas compensatórias são: (i) a preservação de área florestada, como previsto no Regulamento da Lei da Mata Atlântica; (ii) reposição florestal, na forma do Decreto Estadual nº 60.521/14 (Programa Mata Ciliar); e/ou, (iii) plantio compensatório, de acordo com as normas legais vigentes.

A Sabesp deverá tramitar a Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) para as obras, e será responsável pela implementação da preservação de área florestada, e/ou pela execução dos plantios compensatórios que forem estabelecidos no TCRA.

A Elektro deverá tramitar a ASV para as obras da LT, para o traçado definitivo que for aprovado pela ANEEL, como parte do processo de obtenção da LI junto à Cetesb. A Elektro será responsável pela execução dos plantios que forem estabelecidos no respectivo TCRA.

Estima-se que a regeneração natural da vegetação será permitida na maior parte da faixa de trabalho desmatada para instalação da LT, com as seguintes restrições: (i) manutenção de trilha para acesso dos veículos das equipes de inspeção e manutenção, com largura de 3-4 m; (ii) regeneração limitada ao estágio inicial até a margem do reservatório, onde os cabos encontram-se a maior altura, de forma a manter sempre livre de vegetação uma altura mínima de segurança de 4,34 m.

O Programa de Manejo e Reposição da Vegetação contém as medidas destinadas a compensar este impacto, conforme a legislação que regula a matéria.

7.3.2.12. Perda e fragmentação de habitats

Componente ambiental afetado: Meio biótico.

Ações potencialmente impactantes: Supressão de vegetação; aterramento de áreas úmidas.

Análise do impacto: A supressão de áreas florestais implica na perda de *habitats* e pode causar a fragmentação do mesmo. Os efeitos da fragmentação florestal são, atualmente, as maiores ameaças à biodiversidade. Em paisagens fragmentadas, remanescentes florestais de maior tamanho apresentam menor probabilidade de extinções locais, e a conectividade entre remanescentes aumenta a probabilidade de (re)colonização, sendo que a presença de corredores e proximidade das manchas são fatores que influenciam positivamente a persistência das espécies.

A supressão de vegetação nativa causará a perda de *habitats* (em termos de estrutura, composição florística e fornecimento de recursos para a fauna) para espécies vegetais e da fauna silvestre em pequenos setores dos seguintes ambientes naturais: a) Mata Ombrófila Densa (todos os estágios); b) Vegetação de Várzea e de Brejo; c) Campo antrópico.

A supressão de vegetação ao longo das estradas vicinais afetará áreas de borda de alguns maciços florestais lindeiros. As características estruturais da vegetação em áreas de borda tendem a limitar a qualidade de recursos para a fauna, com o que, de maneira geral, as espécies da fauna que habitam as áreas de bordas florestais são espécies generalistas que possuem poucos requisitos específicos de *habitat*.

Nos trechos próximos de travessias de cursos de água, as obras de implantação de adutora afetarão vegetação ciliar, de várzea e brejo, presente em margens de cursos d'água e açudes, sendo que algumas espécies vegetais e da fauna são exclusivas desses ambientes.

Para estimar a incidência relativa deste impacto, foram adotados os seguintes indicadores:

- Abertura de clareira: Este indicador é uma medida direta da fragmentação adicional de *habitats* em maciço contínuo de vegetação representa um impacto ecológico maior do que a afetação de bordas.

O único caso identificado é a implantação de descarga na altura do Km 2,86 fora de via pública. O anteprojeto da descarga evitou a solução mais simplista, de abertura de uma faixa (clareira) de 140 m de extensão x 10 m de largura até o córrego, em área com vegetação nativa em estágio médio de regeneração ($1.400 \text{ m}^2 = 0,14 \text{ ha}$), e considerou um percurso ao longo de caminho existente e dentro de chácara, com afetação de vegetação nativa só nos 40 m finais, na chegada no córrego (supressão de $400 \text{ m}^2 = 0,04 \text{ ha}$).

- Afetação permanente de bordas de maciços florestais: necessária para abertura da faixa de trabalho para implantação da adutora, em 5 segmentos com extensão total aproximada de 1130 m lineares; a supressão total de vegetação nativa é da ordem de 1,6 ha.
- Afetação temporária de bordas de maciços florestais: por efeito de eventuais pequenas adequações viárias dentro da faixa de domínio da via pública, e do ruído e emissões veiculares do tráfego de veículos durante a obra; destacam-se 3 segmentos com extensão total aproximada de 620 m.

A linha de transmissão não afeta habitats em vegetação nativa.

Avaliação: Impacto negativo, localizado, ocasionado pelo Projeto, a curto prazo, de duração prolongada ou permanente, de baixa magnitude, pequena relevância e sujeito à reposição florestal.

Medidas mitigadoras: O anteprojeto já incorporou ajustes que praticamente eliminam a abertura de clareira.

As possíveis medidas de mitigação sobre impactos na escala de habitats e ecossistemas têm alcance muito limitado, compreendendo: (i) implementar programa de monitoramento de flora e fauna para acompanhar ao longo do tempo as alterações que ocorrerão na área de influência direta; (ii) implementar ações de educação ambiental; (iii) realizar vistorias prévias intensivas nas áreas a desmatar e zonas vizinhas, para identificar e resgatar exemplares da flora e fauna de interesse científico, raros ou em risco de extinção.

Os Programas de Compensação Ambiental, Proteção da Flora e Fauna e Educação Ambiental preconizam medidas para mitigar este impacto.

7.3.2.13. Afetação à fauna terrestre

Componente ambiental afetado: Meio biótico

Ações potencialmente impactantes: Supressão de vegetação; movimentação de terra (com cortes em taludes, remoção de matações); aterramento de áreas úmidas; adequação de acessos; abertura e escavação de vala; presença de trabalhadores, máquinas e caminhões nas proximidades de maciços florestais.

Análise do impacto: Os impactos potenciais sobre a fauna estão associados principalmente à perda de *habitats* oriunda da perda de vegetação ou da alteração de ambientes específicos, como os brejosos e fragmentos de vegetação significativa, e pode implicar na perda de espécimes da avifauna, herpetofauna e mastofauna. Foi observada para todos os grupos faunísticos uma forte relação entre a qualidade da área de estudo e a presença de espécies sensíveis a alterações, sendo os fragmentos florestais amostrados na Serra do Rio Acima, em Nazaré Paulista, na bacia do rio Atibainha, os mais bem conservados e com presença de espécies típicas da Mata Atlântica. As áreas dos fragmentos na bacia do rio Jaguari, mais antropizadas, apresentaram menor riqueza e presença de espécies mais características de áreas abertas.

A concepção técnica da Interligação, com adutora ao longo de estradas vicinais e áreas antropizadas, e travessia em túnel dos maciços florestais da Serra do Rio Acima, faz com que a supressão de vegetação nativa (1,64 ha), a perda de habitats e os impactos sobre a fauna sejam de pequena magnitude.

Avaliação: Impacto negativo, certo, ocasionado pelo Projeto, a curto prazo, localizado, temporário, de pequena magnitude e média relevância.

Medidas mitigadoras:

- Herpetofauna: a medida mitigadora mais eficiente para atenuar impactos na herpetofauna é a preservação de brejos e corpos d'água ao longo do traçado da adutora, e acessos viários; não sendo possível desviar de locais úmidos, a recomposição posterior dos ambientes, conforme previsto.
- Avifauna: para atenuar os impactos na avifauna florestal, o melhor é definir o traçado da adutora de forma a afetar somente os trechos marginais mais perturbados, com vegetação preferencialmente no estágio inicial e pioneiro de regeneração, o que já é previsto.
- Mastofauna: a medida recomendável para atenuar os impactos na mastofauna é evitar a diminuição de seus *habitats* limitando a fragmentação e a supressão de vegetação arbórea.

Dois Programas deverão mitigar este impacto: Proteção da Flora e Fauna, com medidas de monitoramento e salvamento, e Controle Ambiental da Construção, com medidas preventivas de interferências da obra com a fauna.

7.3.2.14. Afetação do ecossistema aquático na construção

Componente ambiental afetado: Meio biótico e físico.

Ações potencialmente impactantes: Escavação e construção de ensecadeira, bombeamento de água, eventual uso de explosivos.

Análise do impacto: A construção de ensecadeira, o bombeamento das águas de chuva e de infiltração afluentes à área ensecada, e a posterior remoção da ensecadeira no final da obra devem causar impacto localizado e transitório na qualidade da água do reservatório Jaguari, a jusante da obra da captação, em função do aumento de turbidez e da concentração de sólidos em suspensão. Trata-se de um fenômeno transitório que pode causar uma perturbação localizada à ictiofauna e à fauna bentônica em setores adjacentes à obra.

O impacto já foi reduzido com a previsão de implantação da maior parte da tomada d'água em terra, com pequena parte situada na faixa de deplecionamento do reservatório.

Em face da forte declividade do terreno na margem da represa (o talude do morro cai com forte inclinação diretamente até o fundo do talvegue), as colunas de estaca prancha preenchidas com areia (sistema de ensecadeira preliminarmente previsto) deverão ser fixadas junto à borda do talvegue e no próprio talude.

Cabe salientar que a magnitude do impacto depende muito do tamanho (altura) da ensecadeira, em função dos níveis d'água que prevaleçam quando da construção da tomada d'água. Considerando os níveis atuais, próximos do NA mínimo operacional, caso a estiagem continue, há uma probabilidade razoável que, quando da construção no final do próximo período seco (2º semestre de 2015), os níveis da represa continuem baixos e que a obra da tomada d'água possa ser executada com uma ensecadeira de porte não muito grande.

A construção do dispositivo de dissipação e descarga no Jaguari, em 2ª etapa, também requer a execução de estruturas próximo do NA mínimo, e portanto, de ensecadeira similar àquela a ser utilizada na construção da tomada d'água.

Neste caso, é menos provável que continuem a prevalecer níveis baixos na represa, o que pode implicar na necessidade de ensecadeira de maior porte.

Em relação aos pequenos córregos atravessados pela adutora, as medidas de controle de erosão, contenção de sedimentos e cuidados especiais na execução de travessias de cursos d'água devem limitar a um mínimo a perturbação temporária e localizada do ecossistema aquático local, com rápida recomposição após o término das obras.

Avaliação: Impacto negativo, certo, ocasionado pelo Projeto, a curto prazo, temporário, reversível, de grande magnitude e alta relevância no setor do reservatório Jaguari próximo da captação, e de baixa magnitude e pequena relevância no reservatório Atibainha e nos cursos de água atravessados.

Medidas mitigadoras:

- Os efeitos transitórios causados pela construção, operação e remoção da ensecadeira em volta da tomada de água (turbidez no reservatório, aterramento da fauna bentônica) devem ser controlados e circunscritos às imediações do local da obra mediante a instalação de cortina de proteção em todo o tirante de água em volta da obra.
- Os peixes que ficarem na área ensecada deverão ser objeto de remoção mecanizada e rápida transferência para o reservatório durante o processo de bombeamento para esvaziamento da área, de forma a evitar mortandade significativa de indivíduos.
- O uso de explosões subaquáticas deve ser evitado ou limitado ao mínimo possível, pois não há como evitar o efeito das explosões sobre os peixes.
- As medidas previstas de controle da erosão são suficientes para prevenir qualquer impacto ao ecossistema aquático na rede hídrica atravessada pela Interligação.
- As medidas previstas para limitar as interferências sobre a vegetação ciliar e a vegetação de várzea nas travessias de cursos de água são suficientes para prevenir qualquer impacto significativo ao ecossistema aquático dos córregos atravessados pela obra.

O Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade de Água deverá acompanhar os efeitos deste impacto no reservatório Jaguari.

7.3.2.15. Afetação da vegetação ciliar e de áreas de várzea

Componente ambiental afetado: Meio biótico.

Ações potencialmente impactantes: Supressão de vegetação ciliar e de brejo; travessias de cursos de água; aterramento de áreas úmidas e alagáveis.

Análise do impacto: A afetação de vegetação de várzea, brejo e ciliar ocorrerá nas travessias da adutora sob cursos d'água, na instalação de caixas e tubulações de descarga, e nas obras no desemboque do túnel e descarga no reservatório Atibainha. A afetação de áreas de várzea e brejo ocorrerá na escavação ou aterramento de áreas alagáveis, com a supressão da vegetação e afugentamento ou prejuízo à fauna associada, quando houver.

Grande parte dos cursos d'água atravessados não possui mata ciliar significativa nas proximidades da travessia da adutora, ausente na maior parte das drenagens. A afetação de vegetação ciliar ocorrerá de forma pontual e temporária, sendo que parte importante das margens de cursos de água afetadas será recomposta no final da obra.

Avaliação: Impacto negativo, certo, localizado, ocasionado pelo Projeto, a curto prazo, temporário, reversível, de pequena magnitude e média relevância, pois parte importante do impacto ocorrerá em áreas com status legal de proteção e em bacia de manancial.

Medidas mitigadoras: As medidas de mitigação para a afetação de vegetação ciliar e de brejo abrangem: (i) desenvolver projetos específicos para as travessias desses ambientes procurando em cada caso soluções de desvio da estrada e/ou desvio do curso de água que minimizem a supressão de vegetação ciliar e o aterramento de várzeas; (ii) implementar, ao término da obra, a recuperação dos ambientes afetados com a recomposição de áreas alagáveis, reconformação das margens do curso de água, e plantio de espécies vegetais adequadas a cada ambiente, conforme Programa de Manejo e Reposição da Vegetação.

As obras em faixas marginais de cursos de água e várzeas constituem intervenções em APP (vide item seguinte) e, de acordo com o Código Florestal e resoluções CONAMA requerem autorização especial da Cetesb e a implementação de compensações em termos de plantios ou projetos de recuperação de áreas de interesse ambiental. Devem ser considerados, também, os requisitos da Lei Federal nº 11.428/06 (Lei da Mata Atlântica) e Decreto Federal nº 6.660/08 (Regulamento).

Os impactos não passíveis de mitigação nesses ambientes deverão ser contabilizados para efeito da determinação da compensação ambiental estabelecida pela Lei Federal Nº 9.985/00 e Decreto Nº 6.848/09.

7.3.2.16. Afetação de Áreas de Preservação Permanente (APP)

Componente ambiental afetado: Meios físico e biótico de APP sob proteção legal conforme Leis Federais nº 12.651/12 (novo Código Florestal) e nº 11.428/06 (Lei da Mata Atlântica).

Ações potencialmente impactantes: Supressão de vegetação em APP; abertura de faixa de trabalho e escavação de vala em APP; desvio de córregos; travessia de adutora sob cursos de água; escavação nas margens dos reservatórios; travessia de cursos de água na abertura ou adequação de acessos.

Análise do impacto: As margens de cursos de água, reservatórios, açudes, áreas em torno de nascentes, áreas de alta declividade, topos de morros, entre outros sistemas naturais, vegetados ou não, constituem áreas de preservação permanente (APP) protegidas pelo Código Florestal em função do papel que desempenham na preservação do equilíbrio ecológico e dos recursos hídricos.

O Código Florestal e as Resoluções CONAMA nº 302, 303 e 369 estabelecem as faixas territoriais protegidas em cada caso, e as condições sob as quais intervenções de utilidade pública (como é o caso da Interligação) podem ser admitidas nesses espaços.

A **Tabela 7.6** registra a afetação de áreas de APP nas diferentes categorias de vegetação e usos antrópicos. As instalações hidráulicas de captação no reservatório Jaguari, a descarga no reservatório Atibainha e as travessias de cursos d'água ao longo do traçado requerem a execução de intervenções em 9,60 ha de APP, nos três municípios atravessados. Apenas 1,07 ha dessas APP têm vegetação nativa.

A faixa de segurança da LT afetará 0,32 ha de APP do entorno do reservatório Jaguari.

TABELA 7.6. APP AFETADAS

SISTEMA HIDRÁULICO

Categoria	Tipologia de uso	APP
Vegetação Nativa	Est. Avançado	0,0005
	Est. Médio	0,1532
	Est. Inicial	0,5980
	Est. Pioneiro	0,1270
	Várzea/Brejo	0,1910
	Subtotal	1,0696
Vegetação Antrópica	Veg. Antropizada	0,1894
	Reflorestamento	0,4616
	Agrupamento/Cerca Viva	0,1350
	Campo Antrópico	1,4827
	Subtotal	2,2687
Uso Agrícola	Pastagem	4,0425
	Chácara	0,0090
	Cultivo	0,0110
	Solo Exposto	0,2805
	Subtotal	4,3431
Uso Não Agrícola	Área Urbanizada	-
	Equipamento/Infraestrutura	-
	Edificação	0,0124
	Indústria	0,0023
	Viário Pavimentado	0,1624
	Viário Não Pavimentado	1,7244
	Açude	0,0121
	Subtotal	1,9136
Total Geral		9,5950

LINHA DE TRANSMISSÃO

Categoria	Tipologia de uso	APP
Vegetação Nativa	Est. Pioneiro	0,0001
	Subtotal	0,0001
Vegetação Antrópica	Reflorestamento	0,0383
	Campo Antrópico	0,2769
	Subtotal	0,3152
Total Geral		0,3153

As instalações de captação, EEAB e descarga situam-se integralmente na faixa de APP (100 m) em torno da margem dos reservatórios, onde haverá significativa terraplenagem e escavações.

A travessia da adutora enterrada sob córregos e linhas de drenagem intermitente requererá desvio do curso de água (construção de corta-rio), alteração de margens, aterramento de áreas, escavação para abertura de vala, instalação da tubulação e reaterro da vala, repetindo depois o procedimento com retorno do córrego à sua calha natural, com supressão de vegetação ciliar e de várzea, entre outros impactos.

A Autorização pela Cetesb para cada intervenção em APP está sujeita à demonstração da inexistência de alternativa locacional que evite a intervenção ou que permita reduzir a magnitude e intensidade da afetação.

Essa condição é facilmente demonstrável nas instalações de captação e descarga (que devem situar-se na margem dos reservatórios) e nas travessias de cursos de água no traçado da adutora (uma vez que não há como evitar a travessia da densa rede hídrica existente, a não ser no trecho em túnel).

Conforme discutido no item relativo ao impacto na vegetação ciliar e áreas de várzea, o impacto em APP é fundamentalmente temporário, durante a obra. As áreas afetadas devem ser recuperadas ao término da construção.

Avaliação:

Obras localizadas, adutora e acessos viários: Impacto negativo, localizado, ocasionado pelo Projeto, a curto prazo, temporário na maioria dos locais afetados, de média magnitude e média relevância, dado o pequeno porte dos trechos de APP que serão atravessados e da previsão de sua posterior recuperação.

Linha de transmissão: Impacto negativo, localizado, ocasionado pelo Projeto, a curto prazo, temporário, de pequena magnitude e baixa relevância, dado o pequeno porte do trecho de APP que será atravessado e da previsão de sua posterior recuperação.

Medidas mitigadoras: As medidas mitigadoras para a intervenção em APP abrangem: (i) planejamento que resulte na melhor alternativa locacional; (ii) projetos que minimizem as interferências em cada APP; (iii) controle ambiental de obra que assegure o atendimento das especificações ambientais; e (iv) recuperação das APP afetadas, ao término da obra.

A Autorização para intervenção em APP incluirá a condição de recuperação da área degradada durante a construção, não ocupada com instalações permanentes.

A Sabesp deverá requerer à Cetesb a Autorização para Intervenção em APP para as obras localizadas, adutora e acessos viários. A emissão dessa Autorização estará condicionada à assinatura de TCRA, no qual a Sabesp se comprometerá a executar um Programa de medidas compensatórias, que consiste, em geral, em plantios compensatórios ou projetos de recuperação de áreas de interesse ambiental.

A Elektro deverá requerer à Cetesb a Autorização para Intervenção em APP para a LT, para o traçado definitivo que for aprovado pela ANEEL, no âmbito da tramitação da Licença de Instalação para a LT. A emissão dessa Autorização estará condicionada à assinatura de TCRA, no qual a Concessionária se comprometerá a executar o plantio compensatório que for fixado pelo órgão ambiental.

Os Programas de Controle Ambiental da Construção e de Manejo e Reposição da Vegetação contêm as medidas preventivas e legais de mitigação e compensação deste impacto.

7.3.2.17. Interferências em áreas com status legal de proteção

Componente ambiental afetado: Meios físico, biótico e institucional.

Ações potencialmente impactantes: Supressão de vegetação nas áreas de trabalho das obras localizadas e da adutora; escavação de vala da adutora; travessia subterrânea de cursos de água, com desvio de rios e córregos; abertura / adequação de acessos.

Análise do impacto: O traçado da Interligação e demais instalações do empreendimento se encontram totalmente em terrenos da Zona de Amortecimento (Zona Tampão) da Reserva da

Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo - RBCVCSP, integrante da Rede Mundial de Reservas da Biosfera, do Programa *Man and Biosphere* da Unesco.

Na região do Projeto da Interligação Jaguari Atibainha observa-se a presença de áreas naturais protegidas na forma de unidades de conservação (UCs) integrantes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), sendo 4 UCs de Proteção Integral - Parque Estadual de Itaberaba, Parque Estadual de Itapetinga, Monumento Natural Estadual da Pedra Grande, e Parque Estadual da Cantareira; e 10 UCs de Uso Sustentável na região: APA Federal Mananciais do Rio Paraíba do Sul, APA Estadual Sistema Cantareira, APA Estadual Piracicaba / Juqueri Mirim – Área II, APA Represa Bairro da Usina, APA Estadual São Francisco Xavier, Floresta Estadual de Guarulhos, RPPN Fazenda Rio dos Pilões, APA Estadual Jaguari / Rio do Peixe, APA Estadual do Banhado, APA Estadual Fernão Dias (MG).

Das 4 UCs de Proteção Integral, três delas não têm Plano de Manejo e suas Zonas de Amortecimento, considerando o limite legal de 3 km, não são afetadas pela Interligação. Apenas a Zona de Amortecimento – ZA do Parque Estadual Itaberaba será interceptada pelo traçado da adutora em 3,3 km no município de Igaratá. Segundo o site da Fundação Florestal, o Plano de Manejo do PE Itaberaba ainda será elaborado. Dessa forma, não há definição dos usos permitidos para essa ZA, especificamente. A CETESB deverá consultar a Fundação Florestal, órgão gestor dessa UC, para manifestação a respeito do empreendimento.

Das UCs de Uso Sustentável na área de influência, duas são atravessadas pela Interligação:

- APA Mananciais do Paraíba do Sul – o reservatório Jaguari, a captação e estação elevatória, 13,4 km de adutora, o emboque e 1,5 km de túnel situam-se no interior da APA. Como essa APA ainda não possui Plano de Manejo, Zoneamento nem Conselho Gestor instituídos, não há usos especificamente proibidos ou permitidos, a não ser os normalmente aceitos em APAs. A APA está vinculada à Coordenação Regional CR8 - Rio de Janeiro do ICMBio, que deverá ser consultada pela CETESB para emissão de autorização / anuência e manifestação sobre o empreendimento.
- APAs Piracantareira (APA Sistema Cantareira e APA Piracicaba / Juqueri Mirim Área II) – o reservatório Atibainha, as instalações de descarga, 4,6 km do túnel e 0,5 km do túnel de acesso intermediário situam-se no interior dessas duas APAs. Como não há Plano de Manejo e Zoneamento aprovados, não há usos especificamente proibidos ou permitidos, a não ser os normalmente aceitos em APAs. A CETESB deverá consultar a Fundação Florestal, órgão gestor dessas duas unidades, para emissão de autorização / anuência e manifestação a respeito do empreendimento.

O eixo do Projeto de Interligação Jaguari-Atibainha não atravessa áreas indicadas para criação de unidades de conservação de proteção integral, conforme o mapa de “Áreas Prioritárias para Criação de Unidades de Conservação”.

De acordo com o mapeamento das “Áreas Prioritárias para Incremento da Conectividade”, também do Projeto Biota/FAPESP-SMA (2008), o traçado atravessa áreas prioritárias para conectividade nos seguintes graus, por município:

- Santa Isabel: graus 2 e 3
- Igaratá: 3, 4, 5, 6 e 7
- Nazaré Paulista: 6 e 7

Avaliação: Impacto negativo, certo, a curto prazo, ocasionado pelo Projeto, permanente, localizado, em geral de pequena magnitude e média relevância.

Medidas mitigadoras: Esta interferência é de natureza institucional e, nos termos da Resolução CONAMA nº 428/2010, o órgão responsável pela administração de cada UC deverá, com base no presente EIA, avaliar a viabilidade ambiental da intervenção prevista e manifestar-se quanto à emissão de Autorização para a interferência com a UC ou sua ZA.

As medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias são aquelas já previstas para cada um dos impactos específicos. A Autorização emitida pela Administração de UC poderá incluir exigências ou recomendações adicionais quanto à intervenção prevista na UC ou sua ZA.

O Programa de Compensação Ambiental, a ser definido pela SMA no âmbito do licenciamento ambiental com os agentes intervenientes, conterà as medidas destinadas a compensar este impacto. As unidades de conservação de proteção integral existentes na área de influência da Interligação têm prioridade para serem beneficiadas com os recursos da compensação ambiental estabelecida pelo Art. 36 da Lei Federal nº 9.985/00.

Meio Socioeconômico

7.3.2.18. Desapropriação de imóveis, instituição de servidão de passagem e ocupação temporária

Componente ambiental afetado: Meio socioeconômico.

Ação potencialmente impactante: Requisição de áreas para construção.

Análise do impacto: A Sabesp precisará adquirir áreas para construção das instalações fixas da Interligação, instituir faixas de servidão para a implantação da adutora e faixas de ocupação temporária para execução das obras. O aproveitamento de reservatórios existentes (Jaguari e Atibainha) e o partido adotado de localizar o traçado da adutora predominantemente em vias públicas minimizam a necessidade de aquisição de áreas particulares.

Há três tipos de situações: (i) desapropriação de áreas requeridas para utilização integral e permanente pelas instalações da Interligação; (ii) servidão de passagem de áreas requeridas para instalação de adutora enterrada e da faixa de segurança da LT, as quais podem continuar a serem utilizadas em superfície, com algumas restrições de uso; e, (iii) ocupação temporária de faixas adicionais ao longo das vias utilizadas para assentamento da adutora, para conformação da faixa de trabalho necessária para execução da obra e para manter o acesso aos usos próximos e o tráfego na via durante a obra.

As áreas requeridas abrangem, além de terras particulares: (i) áreas da CESP na faixa marginal ao reservatório Jaguari; (ii) áreas da própria Sabesp, na faixa marginal ao reservatório Atibainha; e (iii) áreas na faixa de domínio das rodovias SP-056 e SP-065.

Do total de áreas requeridas nas diversas tipologias (42,03 ha), 19,80 ha (47%) situam-se em Igaratá, 12,99 ha (31%) em Santa Isabel e 9,24 ha (22%) em Nazaré Paulista.

A desapropriação deve afetar cerca de 5,45 ha, a maior parte (4,64 ha) para as instalações de captação, estação elevatória e subestação de energia em Santa Isabel.

As áreas de servidão (permanente) abrangem 16,04 ha, das quais pouco mais da metade (8,5 ha) correspondem à projeção do túnel na superfície, onde a única intervenção provável é o acesso para realização de sondagens rotativas durante a construção. As intervenções serão maiores nos restantes 7,54 ha, associado à implantação da adutora e acessos viários.

As áreas de ocupação temporária abrangem 8,93 ha, a maior parte em Igaratá (7,85 ha), pois serão utilizadas como faixa de serviço junto às vias públicas onde a adutora será assentada.

A SABESP deverá negociar com as Prefeituras a autorização de uso de 8,78 ha de vias públicas para assentamento da adutora e ocupação temporária com as instalações de obra. Também deverá obter de autorização da Concessionária Rota das Bandeiras e do DER para a travessia sob as rodovias Dom Pedro I e SP-056, respectivamente.

As áreas objeto de instituição de ocupação temporária deverão ser recompostas e restituídas aos proprietários depois das obras. Caso a modificação das áreas frontais das propriedades afetadas por ocupação temporária for significativa, e a recomposição de muros, cercas, cercas vivas, pórticos e jardins frontais for inviável, os proprietários afetados deverão ser devidamente indenizados pelas benfeitorias danificadas.

A **Tabela 7.7** apresenta as áreas requeridas para cada tipo de instalação e situação.

TABELA 7.7. ESTIMATIVA DE ÁREAS REQUERIDAS (HA)

Obra	Município	Área CESP	Desapropriação	Ocupação Temporária	Servidão	Via Pública	Autorização Conc. / DER	Área Sabesp	Total Geral
Acesso a Captação	S. Isabel				0,9816		0,0589		1,0405
Linha Transmissão	S. Isabel	0,7530			0,3940				1,1470
Captação Jaguari	S. Isabel	0,5776	4,6403						5,2179
Descarga Jaguari*	S. Isabel*	0,3329							0,3329
Adutora	S. Isabel			0,6485	3,4026	0,6111			4,6623
	Igaratá			7,7766	0,9523	7,9575	0,0637		16,7501
	Naz. Pta*			0,2280	0,0039	0,1637		0,0857	0,4814
Descargas adutora	S. Isabel			0,1459	0,2255	0,0016			0,3730
	Igaratá			0,0782	0,1104	0,0393			0,2278
Travessias por MND	S. Isabel				0,0306		0,0623		0,0929
	Igaratá						0,2056		0,2056
TAU-1	S. Isabel		0,1212						0,1212
TAU-2	Igaratá		0,1101						0,1101
Acesso Emboque	Igaratá		0,1299		0,3074				0,4373
Emboque do Túnel	Igaratá		0,1979						0,1979
Túnel Adutor	Igaratá				1,8734				1,8734
	Naz. Pta		0,0172		6,6191			0,0075	6,6437
Janela de Acesso	Naz. Pta		0,1262	0,0490	0,2401	0,0032			0,4185
Túnel de Acesso	Naz. Pta				0,5449				0,5449
Desemboque	Naz. Pta		0,0702		0,0399			0,4553	0,5654
Conexão Atibainha	Naz. Pta		0,0077	0,0013	0,3109			0,1631	0,4830
Captação Atibainha	Naz. Pta*		0,0309					0,0718	0,1027
Total Geral		1,6635	5,4515	8,9275	16,0367	8,7764	0,3905	0,7834	42,0295

*Estruturas da Etapa 2

Avaliação:

Instalações hidráulicas: Impacto negativo, permanente no caso de desapropriação e servidão, temporário em caso de ocupação temporária, de pequena magnitude e baixa relevância.

Linha de transmissão: Impacto negativo, permanente, de muito pequena magnitude e muito baixa relevância.

Medidas mitigadoras: Tanto a desapropriação quanto a instituição de servidão de passagem deverão ser precedidas de justa indenização aos proprietários ou legítimos posseiros, a valor de mercado (da propriedade ou da posse, respectivamente).

Na desapropriação, o proprietário recebe o valor integral de avaliação das terras e benfeitorias afetadas. Na instituição de servidão, o proprietário recebe uma porcentagem do valor da terra nua afetada, como compensação financeira pelas restrições de uso ao terreno (que continua de sua propriedade), bem como, o valor integral das benfeitorias eventualmente afetadas.

Na ocupação temporária, as áreas devem ser devolvidas em condição similar à original, sendo que o proprietário ou posseiro fazem jus a indenização pelas benfeitorias danificadas.

O primeiro passo legal do processo deverá ser a edição de Decretos de Declaração de Utilidade Pública para fins de Desapropriação, Servidão de Passagem e Ocupação Temporária, com a indicação dos polígonos requeridos para cada finalidade. Em seguida, a Sabesp procederá ao cadastro físico, levantamento documental e avaliação econômica dos imóveis (e partes de imóveis) afetados, considerando os respectivos terrenos e benfeitorias.

A desapropriação e a instituição de servidão e ocupação temporária poderão ser processadas por via judicial, ou mediante acordo amigável referendado judicialmente.

A eventual ocorrência de situações sociais específicas, de impacto maior e mais difícil tratamento, só poderá ser determinada por ocasião do cadastro socioeconômico da população afetada. O Programa de Obtenção e Liberação de Áreas contém as medidas para mitigação deste impacto.

A Sabesp será responsável pela desapropriação, servidão e ocupação temporária das áreas requeridas para a implantação das instalações, adutora e túnel do sistema hidráulico da

Interligação e dos acessos viários. A Elektro será responsável por essas ações em relação à linha de transmissão.

7.3.2.19. Deslocamento de população e atividades

Componente ambiental afetado: Meio socioeconômico.

Ação potencialmente impactante: Requisição de áreas para construção.

Análise do impacto: Grandes obras que requerem desapropriação de terras, instituição de servidão de passagem e ocupação temporária de áreas para as obras podem afetar edificações ocupadas com moradias, usos mistos ou atividades econômicas ou institucionais, implicando na necessidade de sua relocação.

O traçado da Interligação, a localização das instalações e acessos, e a concepção das faixas de obra foram ajustados de forma cuidadosa, visando reduzir ao máximo às interferências com edificações existentes. A Área de Intervenção da Interligação afeta o terraço de uma moradia e 3 pontos de ônibus, conforme **Tabela 7.8**. A localização das construções afetadas consta da **Figura A3**, Folhas 5, 6, 12, 18 e 19, **Volume III**.

TABELA 7.8. OCUPAÇÕES LINDEIRAS EVENTUALMENTE SUJEITAS A RELOCAÇÃO

Município	Km	Ocupação
Santa Isabel	2,9+20m a 2,9+40m	Terraço de moradia
Igaratá	6,2	Ponto de ônibus
Igaratá	7,4+0m	Ponto de ônibus
Igaratá	11,6+80m	Ponto de ônibus

Ou seja, na atual configuração, nenhuma família estará sujeita a relocação. Como a interferência no terraço da moradia ocorre na faixa de ocupação temporária, é possível que ela possa ser evitada, mediante estreitamento da faixa de serviço ou execução de contenção lateral. Os pontos de ônibus terão que ser relocados de qualquer forma, uma vez que a estrada será utilizada para assentamento da adutora e a faixa de rolamento sofrerá deslocamento lateral temporariamente.

Avaliação: Impacto negativo, certo, a curto prazo, localizado, ocasionado pelo Projeto, permanente, de muito pequena magnitude e média relevância.

Medidas mitigadoras: O EIA prevê um Programa de Relocação de População e Atividades Afetadas que define o tratamento adequado a esses casos. Esse Programa será aplicado caso eventuais mudanças no projeto de engenharia impliquem em deslocamento compulsório de famílias e atividades na etapa de implantação da Interligação.

7.3.2.20. Incômodos à população lindeira à obra

Componente ambiental afetado: Meio socioeconômico.

Ações potencialmente impactantes: Execução das obras de adutora em vias públicas com ocupação lindeira próxima; interdição parcial ou total das vias; circulação mais intensa de caminhões e veículos vinculados à obra nas estradas de acesso.

Análise do impacto: A movimentação de trabalhadores e o funcionamento de caminhões, máquinas e equipamentos pesados causarão desconforto temporário à população das áreas lindeiras aos trechos em obra durante o período diurno, pelo aumento nos níveis de ruído, poeira, lama e emissões veiculares de motores a diesel.

As interdições de vias afetarão o acesso de veículos às residências e estabelecimentos lindeiros, bem como, causarão incômodo no acesso a pé através de passadiços.

A **Tabela 7.9** registra a estimativa de usos lindeiros afetados por incômodos temporários causados pela obra. Não há população nem atividades lindeiras à linha de transmissão.

TABELA 7.9. POPULAÇÃO LINDEIRA AFETADA POR INCÔMODOS TEMPORÁRIOS

Trecho	Município	Uso	Famílias	Pessoas
Captação no Reservatório Jaguari	Santa Isabel	-	-	-

Trecho	Município	Uso	Famílias	Pessoas
Trecho 1 - Adutora e Acesso Viário à Captação	Santa Isabel	Moradia	1	3
Trecho 2 - Adutora em Santa Isabel	Santa Isabel	Moradias, 2 locais de eventos (650 pessoas)	10	30+650 = 680
Trecho 3 - Adutora em Igaratá, até o Emboque do Túnel	Igaratá	Moradias, Uso misto, galpões, capelas, escolas, igrejas, Posto PSF, estância (160 pessoas), pontos de ônibus, lagoas de piscicultura	47	462+160 = 622
Janela de Acesso ao Túnel	Nazaré Paulista	Moradias	1	3
Desemboque do Túnel e Estrutura de Descarga no res. Atibainha	Nazaré Paulista	Pousada (25 pessoas)	-	-
Subtotal população lindeira às obras			59	498+810 = 1.308
Acesso às Obras. Estr. Municipal Maria Teresa de Souza (NZP-114), desde a Rodovia Dom Pedro I até a Janela de Acesso ao Túnel	Nazaré Paulista	Moradias, Uso misto, comércio, igrejas, capelas, escola desativada	25	81
Acesso às Obras. Estr. Municipal Maria Teresa de Souza até a Estr. André Franco Montoro, e Estr. NZP-373 até o Desemboque do Túnel.	Igaratá e Nazaré Paulista	Moradias, comércio	24	80
Acesso às Obras. Estr. Municipal de Santa Luzia desde o Bairro Boa Vista à Estr. Municipal Maria Teresa de Souza, de acesso à Janela do Túnel	Igaratá e Nazaré Paulista	Moradias, Uso misto, Comércio, Serraria, Igreja, Oficina	41	132
Acesso às Obras. Estr. de Acesso desde a descarga no res. Atibainha até a rodovia D. Pedro I	Nazaré Paulista	Moradias, casa de candomblé, capela, bar, prainha, marina, ponto de ônibus, campo de futebol	7	22
Subtotal população lindeira às vias de acesso			97	315
Total			156	813+810 = 1.623

Nota: O número de pessoas potencialmente afetadas inclui cerca de 810 possíveis frequentadores de 3 locais de eventos. A população moradora potencialmente afetada por obras e tráfego de caminhões é da ordem de 813 pessoas.

Avaliação: Impacto negativo, certo, ocasionado pelo Projeto, a curto prazo, temporário, de média magnitude e alta relevância, passível de mitigação mediante adequado planejamento e gerenciamento de obra.

Medidas mitigadoras: O Plano de Controle Ambiental de Construção contempla um conjunto amplo de providências para mitigação do incômodo à população lindeira que constituirá obrigação contratual da Construtora. Isso inclui:

- Atendimento das normas locais de cada município que regulam aspectos de obras públicas e particulares, horários de trabalho, interdições de vias, sinalização, autorizações prévias, descarga de águas na rede de drenagem pluvial, etc.
- Controle das emissões de ruído pelas atividades de obra, com proteção acústica dos equipamentos mais ruidosos, de forma a atender os parâmetros de conforto acústico em áreas externas (na calçada vizinha à obra) estabelecidos na NBR 10.151.
- Controle das emissões veiculares das máquinas, equipamentos e caminhões, próprios da Construtora e de seus prestadores de serviço, de forma a atender as normas de emissão vigentes.
- Implementar cuidados especiais na entrada e saída de caminhões da obra, em baixa velocidade, com limpeza prévia das rodas, a caçamba coberta, etc.
- Delimitar claramente o recinto de obra com cercas, tapumes, cavaletes e/ou outros dispositivos adequados a cada situação, e manter iluminação noturna.
- Implementar permanente vigilância para coibir a entrada de pessoas não autorizadas no recinto de obra, especialmente vizinhos e crianças.
- Assegurar o acesso seguro dos vizinhos às suas casas, com dispositivos de proteção que previnam acidentes com as operações no recinto de obra.

- Manter adequada ordem e limpeza no recinto de obra, imediata retirada de resíduos, minimizar o armazenamento de insumos no local, especialmente produtos inflamáveis e produtos perigosos, etc.
- Implantar adequado sistema de drenagem provisória, evitando o escoamento de água, lodos ou quaisquer efluentes para as calçadas e casas vizinhas.
- Monitorar as edificações lindeiras que tenham risco de danos em função da abertura de vala e rebaixamento do lençol freático;
- Implementar ações educativas e normas de conduta para os trabalhadores, no tocante ao relacionamento com a população vizinha.

Medidas mais gerais de planejamento e gerenciamento de obra também contribuem para mitigar este impacto, não só na população lindeira à adutora quanto na população lindeira às rotas de tráfego, tais como:

- Planejamento das operações de forma a reduzir o tempo de interdição de estradas e a duração da obra em cada ponto.
- Planejamento prévio dos trajetos, em função do porte dos equipamentos, veículos pesados e do fluxo de tráfego.
- Programação de transporte de pessoal, materiais e equipamentos, evitando-se os horários noturnos.
- Implementação de ações de comunicação social com a população lindeira prévio ao início das obras, fornecendo informações sobre os prazos de obras e a quem recorrer no caso de problemas decorrentes das obras.
- Implementação de sistemática supervisão ambiental das obras, controlando o atendimento das normas e exigências contratuais quanto à prevenção e mitigação de impactos à população vizinha.

A manutenção de canais de diálogo com a população, associações de bairro e Prefeituras, para encaminhar soluções para os inevitáveis problemas e reclamações é medida necessária para mitigar este impacto, conforme previsto no Programa de Interação e Comunicação Social.

7.3.2.21. Transtornos e prejuízos a atividades econômicas

Componente ambiental afetado: Meio socioeconômico.

Ações potencialmente impactantes: Execução das obras de adutora em vias públicas com ocupação lindeira próxima; interdição parcial ou total das vias.

Análise do impacto: Os transtornos às atividades econômicas ocorrerão pela instalação da faixa de ocupação temporária e, principalmente, pela interdição parcial ou total das vias em que se situam, dificultando o acesso a pé da clientela ao estabelecimento e/ou impedindo o acesso de veículos às áreas de estacionamento do local. Esta menor movimentação deve causar prejuízos econômicos, especialmente ao comércio e serviços.

Ao longo da adutora registrou-se 2 usos mistos (bar), e 3 locais de eventos: Estância Plenitude (evangélico – acomodação para 350 pessoas), Hinode (acomodação para 300 pessoas) e Estância Turística Ecoterapia (acomodação para 160 pessoas), que terão suas atividades de recebimento de clientela em busca de tranquilidade rural temporariamente afetadas.

Avaliação: Impacto negativo, certo, ocasionado pelo Projeto, a curto prazo, localizado, temporário durante a execução da obra, de média magnitude e média relevância, passível de medidas de mitigação parcial que podem amenizar os prejuízos.

Medidas mitigadoras: A minimização deste impacto depende da velocidade que se imprima às obras. A implantação completa da obra em trechos mais curtos, liberando-os mais rapidamente, reduz a extensão e os prazos em que as atividades serão prejudicadas.

Além dos cuidados de obras (previstos no Programa de Controle Ambiental da Construção), a Sabesp deverá informar aos responsáveis pelas atividades econômicas lindeiras sobre os transtornos que poderão ocorrer temporariamente, assim como os prazos de obra e as interdições previstas, conforme previsto no Programa de Interação e Comunicação Social.

7.3.2.22. Risco de acidentes com a população vizinha

Componente ambiental afetado: Meio socioeconômico.

Ações potencialmente impactantes: Presença da vala aberta; operação de máquinas e equipamentos; circulação de caminhões de obra; eventuais acidentes na obra; rebaixamento do lençol freático.

Análise do impacto: A execução das operações de construção gera riscos de acidentes com a população vizinha ou que circula pelas imediações da obra, ou vizinha às rotas de tráfego.

A área de obra deve estar claramente delimitada com cercas, tapumes, cavaletes e/ou outros dispositivos adequados a cada situação, além de contar com permanente vigilância para coibir a entrada de pessoas não autorizadas no recinto de obra.

Apesar dos cuidados normais, a curiosidade que uma obra desse tipo desperta na vizinhança, faz com que qualquer relaxamento na vigilância ou na implementação das normas de segurança gere condições propícias à ocorrência de acidentes com a população vizinha, especialmente com crianças.

As situações mais comuns são a queda de pessoas na vala aberta, pessoas atingidas por máquinas em movimento, ferimentos com ferramentas, acidentes de trânsito, etc.

Outras situações de risco de acidentes podem ocorrer por erros ou falhas na operação de máquinas, na movimentação de tubos e material de escavação, atingindo áreas fora do recinto de obra, ou atropelamento de pessoas na entrada e saída de caminhões. O rebaixamento do lençol freático pode causar instabilidade em edificações vizinhas e causar acidentes com vítimas no caso de desabamento.

Apesar das múltiplas e variadas situações de risco inerentes a obras de adutora, a Sabesp dispõe de grande experiência na questão e exige das construtoras a aplicação de normas e procedimentos de segurança e gestão de riscos que permitem manter o problema sob controle.

A magnitude deste impacto pode ser apreendida pela **Tabela 7.9** anterior, onde estão quantificados os usos lindeiros afetados. Os moradores ou usuários das atividades econômicas e institucionais lindeiras são as pessoas que mais ficarão expostas a este risco. Metade do total de cerca de 1,6 mil pessoas é de eventuais frequentadores de locais de eventos e de moradores ao longo das rotas de tráfego, que estão sujeitos a riscos menores que a população residente ao lado da obra.

Avaliação: Impacto negativo, possível, a curto prazo, localizado, ocasionado pelo Projeto, temporário durante a execução da obra em cada local, de média magnitude e média relevância, controlável mediante procedimentos padrão da Sabesp.

Medidas mitigadoras: O Programa de Controle Ambiental da Construção prevê a aplicação das normas de segurança da Sabesp para obras de execução de adutora, abrangendo Plano de Gerenciamento de Riscos e Plano de Ação em Emergências (PGR/PAE) no tocante a possíveis acidentes com a população vizinha.

7.3.2.23. Interferência com vias municipais e circulação local de veículos e pedestres

Componente ambiental afetado: Meios físico, socioeconômico e institucional.

Ações potencialmente impactantes: Interdição parcial ou total de vias para implantação da faixa de trabalho, escavação de vala e assentamento da adutora; circulação e estacionamento de caminhões da obra.

Análise do impacto: A implantação da adutora ao longo de vias públicas causará bloqueios temporários com transtornos ao trânsito local e dificuldade temporária de acesso a vias transversais, bem como a propriedades e usos do solo lindeiros à obra.

O impacto no trânsito e no tráfego no sistema viário municipal deve estender-se por vários meses, na medida em que as frentes de obra irão se deslocando e causando estrangulamento do fluxo em diferentes pontos das vias ao longo do traçado.

O impacto na circulação local de veículos e pedestres no entorno de cada ponto terá duração menor, da ordem de um mês ou menos, tempo necessário para completar a instalação da adutora e reabrir a via ao trânsito, pelo menos local.

Os impactos ocorrerão também no cruzamento de estradas vicinais, cuja passagem deverá ser mantida mediante interdição de meia pista de cada vez, ou mediante uma alternativa de desvio.

A **Tabela 7.10** registra as vias que serão utilizadas para implantação de adutoras em cada município, e o respectivo número de vias transversais atravessadas.

TABELA 7.10. INTERFERÊNCIAS COM ESTRADAS

Trecho	Km	Município	Extensão (m)	Travessias de estradas e acessos transversais
Travessia sob a rodovia Pref. Joaquim Simão	2,0+10m a 2,0+35m	Santa Isabel	25	-
Estrada Aníbal Maciel	2,6+40m a 3,3	Santa Isabel	660	2
Estrada Aníbal Maciel	3,3 a 4,4+30m	Igaratá	1.130	6
Rua 10	4,4+3,0m a 5,3+50m	Igaratá	920	7
Estrada Maria de Lurdes Fernandes Barbosa	5,3+50m a 11,6+40m	Igaratá	6.290	18
Travessia sob a rodovia D. Pedro I	11,6+40m a 11,6+80m	Igaratá	40	-
Estrada Francisco Rodrigues de Oliveira	11,6+80m a 12,6	Igaratá	920	5
Total	-	-	9.985	23

Verifica-se que as obras da Interligação apresentam interferência com cerca de 10 km de vias públicas que serão utilizadas para assentamento de adutora, com 23 travessias de estradas vicinais. Essas vias e travessas terão transtornos de circulação, pois poderão ficar temporariamente bloqueadas, com interrupção ou dificuldade de acesso a ocupações próximas.

Além dessas estradas onde a adutora será assentada, a obra utilizará outras estradas vicinais para acesso às obras, onde será grande a movimentação de veículos e máquinas:

- Estrada Municipal Maria Teresa de Souza (NZP-114), desde a Rodovia Dom Pedro I até a Janela de Acesso ao Túnel;
- Estrada Municipal Maria Teresa de Souza, desde a janela do túnel até a rodovia André Franco Montoro e pela estrada NZP-373 até o Desemboque do Túnel;
- Estrada Municipal Francisco Rodrigues de Oliveira e estrada de Santa Luzia, desde o Bairro Boa Vista à Estrada Municipal Maria Teresa de Souza, de acesso à Janela do Túnel;
- Estrada Rib. Acima/ Santa Luzia e estrada NZP-373, desde a rodovia D. Pedro I até descarga no Reservatório Atibainha.

Essas vias, a maioria estreitas e sinuosas, deverão receber melhorias e manutenção para permitir a circulação de veículos e máquinas pesadas.

A linha de transmissão não tem interferência com o viário.

Avaliação: Impacto negativo, certo, a curto prazo, ocasionado pelo Projeto, reversível, transitório, de grande magnitude e alta relevância, passível de mitigação mediante adequado planejamento de obra.

Medidas mitigadoras: O Programa de Controle Ambiental da Construção contém medidas preventivas e corretivas que a Construtora deverá implementar para minimizar as interferências sobre a população, o tráfego e as condições das vias utilizadas, de forma a garantir sempre o acesso, mesmo que provisório, às ocupações lindeiras.

A implantação completa da obra em trechos mais curtos, liberando-os mais rapidamente, permite reduzir a magnitude e a duração do prejuízo ao tráfego de veículos.

O acesso viário, mesmo que provisório, às vias transversais e às ocupações lindeiras cujo funcionamento depende do acesso de veículos deverá ser assegurado mediante o uso de pontes portáteis provisórias sobre a vala, e ajuste de horários para compatibilizar as operações de construção da adutora com a entrada-saída de veículos nos estabelecimentos.

Os acessos secundários e as vicinais deverão ser regularizados e melhorados já na fase dos serviços preliminares para absorver o tráfego pesado das obras, e deverão receber, quando necessário, melhorias geométricas no seu traçado ou seu alargamento e/ou revestimento. Ao término de cada seção, as vias deverão ser recompostas, garantindo condições adequadas de circulação, semelhantes ou melhores que as originalmente encontradas.

A Sabesp, em conjunto com a Construtora, deverá articular com as Prefeituras Municipais as condições de utilização das vias públicas para assentamento da adutora e acesso viário às obras, assim como elaborar um plano de tráfego, para a circulação dos veículos pesados e utilização dos acessos às frentes de obra, com planejamento da logística para o fornecimento e armazenamento de materiais, tubos, areia e solo para reaterro, etc. Alguns cuidados básicos deverão ser observados para utilização rotineira das vias locais:

- Implantação de sinalização adequada e de redutores de velocidade, principalmente nas proximidades de escolas, igrejas e postos de saúde.
- Planejamento prévio dos trajetos, em função do porte dos equipamentos, veículos pesados e do fluxo de tráfego.
- Programação de transporte de pessoal, materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e noturnos.

A Sabesp deverá articular com a Concessionária Rota das Bandeiras a implantação de adequada sinalização de segurança nos acessos à obra a partir da rodovia Dom Pedro I, e com o DER a implantação de dispositivo de conversão e/ou retorno na interseção dos acessos à obra com a rodovia Pref. Joaquim Simão.

Além desses cuidados durante as obras, a Sabesp deverá requerer à Construtora a implementação de Programa de Comunicação Social que informe à população lindeira sobre os transtornos que poderão ocorrer temporariamente, assim como os prazos previstos.

7.3.2.24. Interferências com o tráfego em rodovias

Componente ambiental afetado: Meio socioeconômico.

Ações potencialmente impactantes: Acesso e circulação de veículos de obra em rodovias; execução de obras localizadas em rodovias.

Análise do impacto: As principais rodovias potencialmente afetadas pelas obras são a Dom Pedro I (SP-065) e a Pref. Joaquim Simão (SP-056), que serão utilizadas como acessos às obras e serão também atravessadas pela adutora em túnel, a ser executado por método não destrutivo.

Avaliação: Impacto negativo, certo, ocasionado pelo Projeto, localizado, a curto prazo, temporário, de pequena magnitude e média relevância.

Medidas mitigadoras: O Plano de Tráfego de Obras deverá contemplar as seguintes providências:

- Normas e especificações detalhadas quanto aos procedimentos de acesso, sinalização local e circulação de caminhões pelas rodovias, devidamente acordados com a Concessionária Rota das Bandeiras e com o DER;
- Concentração dos acessos às rodovias em locais previamente planejados;

- Melhoria do acesso à captação a partir da rodovia Pref. Joaquim Simão no Km 74,5 (por ex.: ajuste do greide da via local para acesso em nível, implantação ou ampliação das faixas de aceleração e desaceleração, construção de trevo viário);
- Melhoria do acesso às obras da adutora e túnel desde a rodovia D. Pedro I, no Km 38 (entroncamento com a Municipal Maria Teresa de Souza) e Km 39 (entroncamento com a estrada Rib. Acima/ Santa Luzia);
- Melhoria do acesso às obras da adutora desde a rodovia Pref. Joaquim Simão no entroncamento com a estrada Aníbal Maciel (Km 73,5);
- Projetos de engenharia para as obras sob as rodovias que previnam quaisquer interferências com o tráfego; os projetos para a SP-065 deverão ser previamente aprovados pela ARTESP (órgão regulador) e Concessionária, e os da SP-056 pelo DER.

7.3.2.25. Interferência com áreas oneradas por concessões minerárias

Componente ambiental afetado: Meio socioeconômico.

Ação potencialmente impactante: Implantação da Interligação.

Análise do impacto: A faixa de implantação do sistema de Interligação atravessa 2 polígonos instituídos pelo DNPM como áreas oneradas com concessões de Autorização de Pesquisa de minérios: a primeira, em Igaratá, é de argila para uso industrial (Proc. 820112/2013); e a segunda, em Nazaré Paulista é de caulim para uso industrial (Proc. 820141/2011).

O Diagnóstico Ambiental apresenta o levantamento dos direitos de pesquisa concedidos pelo DNPM, com interferência no traçado da Interligação. As interferências do traçado com áreas com direitos minerários não são significativas. Não há interferências com concessões de lavra.

A legislação que cuida do assunto é federal, por tratar-se de bem da União. Conforme o Art. 176 da Constituição: “As jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra”. Ou seja, a União tem o domínio do minério e, por meio do DNPM concede ao particular o direito de pesquisa e, posteriormente, o direito de exploração (lavra) do minério. A propriedade da terra em geral pertence a uma terceira pessoa.

A presença das instalações da Interligação (captação, adutora e túnel de adução) inviabiliza o uso dessas áreas e de faixa de segurança em torno da adutora para exploração mineral. Considerando a experiência de outros empreendimentos lineares com tubulações (como é o caso de gasodutos e minerodutos, também sujeitos a diferentes tipos de riscos na presença de atividades de mineração), considera-se como faixa de segurança uma faixa de 15 m de largura, de cada lado do eixo da adutora, ou da borda da estrutura. Dessa forma, o DNPM deve ser informado da interferência para proceder ao cancelamento dos direitos de pesquisa já concedidos nesse setor, e delimitar no seu sistema de informações a área em que há interferência com a Interligação para prevenir a emissão de novas concessões no futuro.

O detentor de direitos minerários que for afetado por essa limitação tem direito a indenização pelos investimentos já realizados em pesquisa ou lavra relativos ao setor com restrição, e pelos lucros cessantes de lavras em operação.

As áreas que apresentam interferência (entre a Interligação e a concessão de Autorização de Pesquisa) são muito pequenas em relação ao tamanho dos polígonos autorizados.

Avaliação: Impacto negativo, certo, a curto prazo, ocasionado pelo Projeto, localizado, permanente, irreversível, de pequena magnitude e baixa relevância.

Medidas mitigadoras: Solicitar o bloqueio de áreas ao DNPM de acordo com os procedimentos padronizados que esse órgão requer. Se for o caso, indenização ao titular de direito de pesquisa, em função dos investimentos comprovados junto ao DNPM, na medida em que a restrição

inviabilize total ou parcialmente a exploração, atual ou futura. O Programa de Obtenção e Liberação de Áreas estabelece as medidas para esta interferência.

7.3.2.26. Risco de acidentes com os trabalhadores das obras

Componente ambiental afetado: Meio socioeconômico.

Ações potencialmente impactantes: Operações de obra.

Análise do impacto: Trata-se de risco inerente à construção civil. Os serviços de construção civil estão sujeitos a normas técnicas da ABNT e a normas de segurança do Ministério do Trabalho, todas elas de cumprimento obrigatório.

Adicionalmente, a Sabesp dispõe de normas e procedimentos de segurança específicos para as obras de saneamento que contrata, visando minimizar o risco de acidentes e agravos à saúde dos trabalhadores envolvidos, e fiscaliza a atuação das construtoras exigindo o cumprimento das mesmas.

Avaliação: Impacto negativo, possível, a curto prazo, temporário durante a execução da obra, de média magnitude e alta relevância, controlável por meio de procedimentos padrão de segurança da Sabesp.

Medidas mitigadoras: O Programa de Controle Ambiental da Construção prevê a aplicação das normas de segurança da Sabesp para obras, abrangendo Plano de Gerenciamento de Riscos e Plano de Ação em Emergências (PGR/PAE) no tocante a possíveis acidentes com os trabalhadores da obra.

7.3.2.27. Aumento temporário da oferta de emprego e da renda salarial

Componente ambiental afetado: Meio socioeconômico e institucional.

Ação potencialmente impactante: Contratação de mão de obra para a construção da Interligação.

Análise do impacto: A implantação da Interligação requererá a utilização de cerca de 1000 trabalhadores em média, durante uns 14 meses, com atuação em 3 municípios.

Parte dos trabalhadores não especializados poderá ser contratada em Igaratá, núcleo urbano mais próximo das obras da captação, adutora e emboque do túnel. As obras na janela e desemboque também poderão utilizar trabalhadores residentes em Nazaré Paulista.

Entretanto, em face do pequeno porte desses municípios, é muito provável que a maior parte dos trabalhadores não especializados será de residentes em Santa Isabel (com acesso pela SP-056) e, principalmente, em Jacareí e São José dos Campos (com acesso pela D. Pedro I).

Outra parte importante do efetivo será de trabalhadores especializados, que normalmente seguem um padrão itinerante, acompanhando a demanda de emprego em grandes obras.

Avaliação: Impacto positivo, certo, temporário, disperso, a curto prazo, de grande magnitude e alta relevância para o município de Igaratá.

A desmobilização de trabalhadores no final das obras constituirá impacto negativo, temporário, de grande magnitude e alta relevância pelo significado social e econômico da alta abrupta do desemprego na região. Flutuações abruptas do nível de emprego, com prazo certo para o *boom* acabar, não constituem uma trajetória positiva de crescimento.

Medidas mitigadoras: A Sabesp pode estimular o aproveitamento da mão de obra local requerendo da Construtora o treinamento de operários e técnicos de obra, em parceria com instituições como o SENAI, prévio ao início da construção da Interligação. O ganho de conhecimento e experiência em uma profissão é um capital social com benefícios duradouros para a pessoa que se capacita, muito além do prazo destas obras.

7.3.2.28. Dinamização temporária da economia local

Componente ambiental afetado: Meio socioeconômico.

Ações potencialmente impactantes: Geração de emprego nas obras; aquisição de equipamentos, produtos e serviços para as obras nos municípios da região.

Análise do impacto: A criação de emprego direto e indireto para a população local, a permanência diária de trabalhadores residentes em outras cidades e uma eventual mudança para a região de trabalhadores com suas famílias significarão uma injeção de demanda solvente por habitação e bens-salário (alimentos, roupas, produtos de consumo, serviços pessoais, etc.) nos municípios que abrigarão as obras, bancada pelo súbito incremento da renda salarial disponível. Este impacto será proporcionalmente maior quanto menores forem as economias e ofertas locais, como em Igaratá, município central às obras e que deverá concentrar a animação econômica. Em Santa Izabel e Nazaré Paulista, a distância das obras às cidades dificultará essa absorção econômica e não deverá haver impacto na dinâmica econômica do município.

Além da renda salarial, somar-se-á a demanda direta, pela Construtora e suas subcontratadas, de produtos, insumos e serviços produzidos ou vendidos no comércio local. Essa ampliação de demanda tende a dinamizar a economia local, com ampliação da produção local de bens e serviços, expansão do comércio formal e informal (vendedores ambulantes), e intensificação da apropriação da renda pelos agentes econômicos locais.

Assim, a injeção direta de demanda e renda salarial terá um efeito multiplicador maior sobre Igaratá, cuja sede é mais acessível às obras. Esse fator poderá atrair investimentos na abertura de novos negócios, prestadores de serviços atrás da nova demanda e afluxo de pessoas em busca de oportunidades de emprego ou algum tipo de ocupação remunerada.

Essa animação econômica será temporária, durante pouco mais de 1 ano, e pode ajudar a minorar a queda do nível de atividade que a cidade vive hoje por causa da redução do fluxo turístico, em função dos baixos níveis do reservatório Jaguari.

A animação econômica finalizará com um refluxo abrupto da demanda, do nível de atividade econômica, do nível de emprego direto nas obras e do emprego induzido pela dinamização da economia, e da renda gerada no município.

Avaliação: Impacto positivo, certo, a curto prazo, disperso, temporário, de grande magnitude e alta relevância para Igaratá, e de pequena magnitude e baixa relevância para os demais municípios.

O refluxo econômico no final das obras constituirá impacto negativo, inevitável, de grande magnitude e alta relevância social e econômica, com efeitos por algum período. Flutuações abruptas do nível de atividade econômica, com prazo certo para o *boom* acabar, não constituem uma trajetória positiva de crescimento.

Medidas mitigadoras: A mitigação deste impacto virá, principalmente e de forma espontânea, da retomada do fluxo turístico para Igaratá com a recuperação dos níveis do reservatório Jaguari, uma vez superada a crise hídrica causada pela estiagem.

7.3.2.29. Aumento temporário de arrecadação tributária municipal

Componente ambiental afetado: Meios socioeconômico e institucional.

Ações potencialmente impactantes: Execução das obras e serviços de construção da Interligação; Dinamização da economia local.

Análise do impacto: A execução das obras e a dinamização da economia terá reflexo no aumento da arrecadação tributária no município de Igaratá (principalmente), e também em Santa Izabel e Nazaré Paulista, pelos seguintes mecanismos:

- Arrecadação do ISS sobre os serviços de construção civil e serviços técnicos de acompanhamento e fiscalização de obras de engenharia (excluída a compra de tubos e equipamentos). As empresas subcontratadas para a execução de obras e serviços

especializados também devem recolher ISS no município de execução das obras, mas isso muitas vezes não ocorre, beneficiando o município sede dessas empresas.

- Aumento da cota parte do ICMS pela maior venda de produtos pelos estabelecimentos situados no município.
- Aumento da arrecadação do ISS dos prestadores de serviços, condicionado à existência de legislação, cadastro de prestadores e sistema de arrecadação operante (parte importante da renda de serviços flui na informalidade).

Essa arrecadação tributária será temporária, durante cerca de 14 meses, e finalizará com um refluxo abrupto das receitas municipais.

Avaliação: Impacto positivo, certo, a curto prazo, disperso, ocasionado pelo Projeto, temporário, de média magnitude e alta relevância.

Medidas mitigadoras: A Sabesp pode estimular o recolhimento de ISS das empresas subcontratadas nos municípios de execução das obras, como determina a lei, promovendo um esquema simplificado de cadastro em parceria com as prefeituras e a Construtora.

7.3.2.30. Risco de atração de população e eventual conformação de assentamentos irregulares

Componente ambiental afetado: Meios físico, biótico, socioeconômico e institucional.

Ações potencialmente impactantes: Oferta de emprego nas obras de construção da Interligação; dinamização da economia local.

Análise do impacto: Migrações espontâneas para a região podem ocorrer por causa de expectativas de emprego na obra (com excedente de pessoal com baixa qualificação) e pela “demanda solvente” de bens e serviços representada por pessoas “de fora” com dinheiro no bolso e disposição para gastar. E, ainda, pela possibilidade de conseguir alguma ocupação formal ou informal com a dinamização da atividade econômica.

O risco de ocupações irregulares é baixo, pela localização provável dos canteiros e alojamentos da obra.

Um primeiro canteiro e alojamento será provavelmente instalado próximo da Captação junto ao reservatório Jaguari (município de Santa Isabel), para apoio às obras localizadas na área da captação e de trecho inicial da adutora. Esse canteiro estará localizado dentro de propriedade rural privada, com acesso restrito e controle permanente da Construtora.

Outra provável sede de canteiro de obra é o bairro Boa Vista, de Igaratá, para apoio às obras do túnel (local próximo do emboque) e do restante da adutora. A presença do bairro e sua ocupação esparsa favorecem a atração de população. A prevenção e o controle de ocupações irregulares serão facilitados por uma política da Construtora de prover alojamento na própria obra aos seus colaboradores e aos de suas subcontratadas.

Em face da distância ao canteiro no Bairro Boa Vista e à cidade de Nazaré Paulista, é provável que a Construtora instale canteiros e alojamentos menores junto à janela de acesso intermediário, e junto ao desemboque, para suporte à construção do túnel (caminho crítico da obra). Esses canteiros situam-se em área rural de Nazaré Paulista, em meio a pequenas propriedades privadas ocupadas e com maioria de residentes permanentes. Esse contexto não favorece eventuais tentativas de ocupações irregulares.

Outro fator a considerar é que parte da mão de obra para a Interligação deve possuir maior qualificação, devido à especificidade do projeto. Esses profissionais mais qualificados, com experiência em obras de montagens e lineares, costumeiramente não fixam residência nos locais onde estão trabalhando, pois sabem que o projeto é temporário e, após a conclusão do mesmo retornam para suas cidades de origem enquanto esperam novas oportunidades em outras obras.

Para a mão de obra de menor qualificação, a Sabesp estabelecerá, junto com a Construtora, critérios de gestão de mão de obra para prevenir os problemas na origem. A Construtora

contratará em parte trabalhadores locais, que poderão continuar morando nas suas casas. Trabalhadores provenientes de outros municípios, e mesmo trabalhadores locais que assim o preferirem ficarão durante a semana em alojamentos situados próximo dos canteiros de obra, e a Construtora providenciará transporte até seus locais de origem nas folgas.

Avaliação: Risco de impacto negativo, possível, a curto prazo, temporário durante a execução da obra, de média magnitude e alta relevância, controlável por meio de procedimentos específicos da Sabesp e Construtora.

Medidas mitigadoras: O Subprograma de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra, integrante do Plano de Controle Ambiental de Obras (PCA) prevê: (i) a preferência à contratação de mão de obra local, e (ii) a organização de uma logística de contratação, alojamento e transporte de colaboradores que evite a criação de falsas expectativas de emprego, ou quaisquer atividades informais, que possam induzir migrações.

A estratégia básica para o gerenciamento de expectativas de emprego e prevenção de migrações para a região de Igaratá consiste no seguinte conjunto de medidas:

- Abrir o recrutamento na cidade de Igaratá e em Nazaré Paulista, apenas para pessoas que comprovem residência no município;
- Considerando que esses municípios dispõem de uma oferta limitada de mão de obra, abrir outros centros de recrutamento em Santa Isabel, Jacareí ou São Jose dos Campos, para complementar o contingente requerido de colaboradores, com os perfis de qualificação requeridos;
- Instalar nos alojamentos: (i) os colaboradores especializados; (ii) os colaboradores com menor especialização, contratados fora da região;
- Desestimular o assentamento temporário na cidade de Igaratá de colaboradores vindos de outros municípios;
- Prover instalações de esporte e lazer no próprio alojamento;
- Transportar diariamente os trabalhadores alocados nas frentes móveis de assentamento da adutora, ou em outras obras ao longo do traçado, entre o alojamento e a frente de obra, no início e no final de cada turno de trabalho;
- Prover transporte diário até Igaratá e Nazaré Paulista apenas aos colaboradores residentes nesses municípios que voltem para dormir em casa;
- Prover transporte na ida e volta das folgas, entre o alojamento e Santa Isabel, Jacareí ou São Jose dos Campos, aos colaboradores residentes fora da região.

7.3.2.31. Pressão sobre a demanda por serviços e infraestrutura locais

Componente ambiental afetado: Meios socioeconômico e institucional.

Ações potencialmente impactantes: Geração de emprego nas obras; alojamento e circulação de trabalhadores em núcleos urbanos e periurbanos; atração de população.

Análise do impacto: Não obstante as medidas que serão tomadas para evitar o assentamento temporário de trabalhadores nos núcleos urbanos vizinhos à obra, e desestimular a atração de população, uma parte do pessoal vinculado à obra deve instalar-se em Igaratá e Boa Vista, principalmente, e em pousadas na área rural de Nazaré Paulista; alguma atração de população também será inevitável.

Essa população adicional pode ocasionar um aumento da demanda por serviços urbanos básicos e equipamentos coletivos, que têm situação deficiente em Igaratá.

Avaliação: Impacto negativo, provável, a curto prazo, disperso, temporário, de média magnitude e alta relevância no município de Igaratá.

Medidas mitigadoras: A principal medida é tornar o mais efetivo possível o esquema previsto de contratação, alojamento e transporte dos trabalhadores para reduzir o assentamento temporário de trabalhadores e famílias em Igaratá e Boa Vista, principalmente.

Com a política a ser adotada, os trabalhadores alojados na Captação (vindos de fora de Igaratá) não irão frequentar a cidade nem bairros próximos, tanto durante a semana, devido à distância e à jornada de trabalho, como nas folgas. No outro sentido, potenciais interessados em oferecer comércio informal ou serviços pessoais não poderão se aproximar do Alojamento da Captação, visto situar-se distante da estrada e em área privada, com acesso controlado.

Para os trabalhadores com residência em outros municípios (fora de Igaratá) o transporte em ônibus da Construtora será oferecido somente na ida e volta das folgas, com embarque e desembarque obrigatório em pontos de Santa Isabel, Jacareí ou São José dos Campos que disponham de bom acesso por transporte público. Trabalhadores que eventualmente morem em bairros lindeiros às rodovias D. Pedro I e Pref. Joaquim Simão poderão embarcar e desembarcar ao longo do caminho.

Esse esquema reduz muito a interação dos trabalhadores vindos de fora com a população local e, em consequência: (i) evita a ocorrência dos problemas sociais associados a essa interação, e (ii) anula o efeito indutor de migrações espontâneas.

Como os profissionais contratados pela empresa construtora não devem trazer suas famílias para morar no município, nem haverá fatores de indução de migrações espontâneas, a obra não deve causar acréscimo no número de famílias e crianças, nem pressão adicional sobre os sistemas de educação fundamental e de educação infantil.

Esse esquema tende a não ser tão eficaz no Alojamento junto ao emboque do túnel, pela proximidade com o Bairro Boa Vista. A conscientização dos trabalhadores e a aplicação estrita do Código de Conduta no tocante ao relacionamento com a população local devem constituir instrumentos de gestão importantes para minimizar problemas sociais e migrações.

Em relação à demanda por serviços de saúde, destaca-se que a Sabesp exige da Construtora um sistema próprio de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional, com medidas tais como:

- Implementar procedimentos de trabalho e treinamentos que permitiram reduzir ao mínimo os acidentes de trabalho e a ocorrência de doenças passíveis de prevenção;
- Prover atendimento médico ambulatorial e emergencial nas próprias frentes de obra (com base nos canteiros), e
- Fornecer Plano de Saúde aos colaboradores contratados, extensivo aos seus familiares;
- Providenciar o traslado de colaboradores com agravos maiores, que requeiram atendimento de saúde especializado, a hospitais públicos regionais com estrutura adequada, como os hospitais de Jacareí e São José dos Campos.

Não obstante todos esses cuidados, a presença de cerca de 1000 trabalhadores no entorno resultará em algum grau de sobrecarga no limitado sistema público de saúde de Igaratá.

Com base em conversações com a Prefeitura, a Sabesp incluirá nos encargos da Construtora: (i) a reforma e ampliação da UBS existente na sede municipal; e (ii) a construção de posto de saúde no bairro Boa Vista. Essas obras deverão ser executadas logo no início do contrato, de forma que permitam atender as demandas quando da mobilização maciça de trabalhadores.

7.3.2.32. Agravamento de problemas sociais

Componente ambiental afetado: Meios socioeconômico e cultural.

Ações potencialmente impactantes: Geração de emprego nas obras; alojamento e circulação de trabalhadores em núcleos urbanos e periurbanos; atração de população.

Análise do impacto: Uma eventual migração de população para o município de Igaratá (trabalhadores contratados, população atraída), especialmente um contingente significativo de homens sem família no local tenderia a criar ou agravar problemas sociais como prostituição, aliciamento de menores, gravidez indesejada, conflitos e violência interpessoal, alcoolismo, drogas, doenças sexualmente transmissíveis, criminalidade, etc.

As medidas de recrutamento de pessoal local e de alojamento e transporte semanal de trabalhadores externos à região, descritas nos itens anteriores, visam reduzir ao mínimo a existência de tal impacto. Adicionalmente, a Sabesp exige da Construtora a instituição e treinamento dos profissionais contratados segundo um Código de Conduta dos trabalhadores.

Avaliação: Impacto negativo, provável, a curto prazo, disperso, temporário, de média magnitude e alta relevância em Igaratá.

Medidas mitigadoras: O Plano de Controle Ambiental das Obras inclui ações de educação socioambiental e a instituição de Código de Conduta dos trabalhadores, tanto para os funcionários da Construtora como das empresas subcontratadas. Medidas educativas, regras de conduta com punições, e supervisão dos impactos sociais devem contribuir para manter sob controle os problemas associados aos trabalhadores das obras.

7.3.2.33. Eventual interferência com patrimônio arqueológico, histórico e cultural

Componente ambiental afetado: Meios socioeconômico e cultural.

Ações potencialmente impactantes: Limpeza e desmatamento das áreas de trabalho para a execução das obras; abertura de acessos; escavação de vala para a adutora; escavações para travessia de cursos de água; escavações para execução das obras localizadas (captação, emboques de túnel, etc.).

Análise do impacto: As atividades de raspagem do solo superficial e escavação podem inadvertidamente causar danos a sítios arqueológicos e/ou bens histórico-culturais eventualmente existentes na área de intervenção. Adicionalmente, a abertura da faixa de trabalho e a operação de maquinaria pesada pode afetar construções de valor histórico-cultural edificadas muito próximo da faixa de obras.

O patrimônio arqueológico, histórico e cultural constitui bem público, resguardado por legislação federal. De acordo com as normas em vigor, os projetos sujeitos a EIA devem realizar diagnóstico do patrimônio existente na sua área de influência direta, avaliar os potenciais impactos mediante investigações e prospecções interventivas em campo, e estabelecer programa de proteção do patrimônio, o qual geralmente envolve prospecção prévia detalhada das áreas de obra, eventual monitoramento de bens sujeitos a risco durante a obra, resgate de sítios eventualmente encontrados e ações educativas de divulgação do patrimônio.

O arqueólogo responsável, Dr. Wagner Bernal protocolizou no IPHAN, em 25/09/2014, Projeto de Pesquisa contendo o Plano de Trabalho para execução de “Programa de Diagnóstico Arqueológico Interventivo para a Interligação Jaguari – Atibainha, municípios de Santa Isabel, Igaratá e Nazaré Paulista – SP”. O **Anexo 8 (Volume II, Tomo 2)** apresenta cópia do Plano de Trabalho entregue ao IPHAN.

Aguarda-se a emissão de Portaria do IPHAN, autorizando a execução do Diagnóstico Arqueológico e do Programa.

Avaliação: Impacto negativo, certo, a curto prazo, localizado, temporário, de pequena magnitude e média relevância, passível de prevenção e mitigação por meio de medidas previstas em normas do IPHAN.

Medidas mitigadoras: O Programa de Proteção ao Patrimônio conterà as medidas recomendadas no Diagnóstico e referendadas pelo IPHAN, tais como: prospecção e salvamento arqueológico, monitoramento de bens edificados durante a execução das obras, educação patrimonial, etc.

7.3.3. Impactos na Etapa de Operação

7.3.3.1. Eventual sucção de peixes na captação no reservatório Jaguari

Componente ambiental afetado: Meio biótico.

Ações potencialmente impactantes: Captação de águas no reservatório.

Análise do impacto: O funcionamento da captação no reservatório Jaguari não deve causar mortandade de peixes, pois a tomada de água será dotada de grades grossa e fina, que evitarão a entrada na elevatória da grande maioria dos indivíduos. A velocidade do fluxo não será obstáculo para o afastamento dos peixes da tomada de água.

A velocidade do fluxo na tomada de água da Captação depende do nível da represa: quanto mais baixo o NA, menor a seção de escoamento e maior a velocidade, e vice-versa.

A velocidade do fluxo nas imediações da tomada d'água será relativamente baixa, típica de um ambiente lântico. Velocidades da ordem de 5, 10 ou 15 cm/s representam condições de um fluxo lento, que não implicam em arrasto forçado dos peixes para o canal de captação. O cone de sucção deve ter um efeito mínimo sobre a movimentação da ictiofauna.

A tomada d'água disporá de uma grade grossa, com distância entre barras de 100 mm, para segurança e retenção de material flutuante, e, a seguir, uma grade fina, com malha de 25 mm, para retenção de material flutuante de menor dimensão, plantas aquáticas, etc. As grades estarão dotadas de dispositivos de limpeza para manter a seção de escoamento sempre desobstruída.

A grade fina que será instalada na tomada d'água constitui uma barreira para algumas das espécies observadas no braço da represa. Entretanto, outras espécies possuem altura típica menor que o tamanho da malha da grade fina (2,5 cm), sendo portanto suscetíveis de passar por essa grade e entrar no canal de captação. Exemplares juvenis de espécies com altura maior que a malha da grade na fase adulta, também podem entrar na captação.

A grade fina da tomada d'água não foi projetada especificamente para evitar a entrada de peixes de pequena dimensão no sistema de captação. Entretanto, estima-se que ela deve funcionar como barreira para parte das espécies ocorrentes no braço na represa.

A baixa velocidade da água nas imediações da boca da tomada constitui o principal fator positivo a evitar que a captação “sugue” os peixes para dentro do sistema de bombeamento. Em um ambiente lântico, com velocidades típicas menores que 10 cm/s, e muito menores que isso na maior parte da seção transversal do braço na altura da captação, os peixes tendem a se dispersar na represa, não sendo compelidos a seguir o fluxo principal. Apenas os indivíduos que estiverem muito próximo da boca da tomada d'água terão maior probabilidade de entrar no canal de captação. Entretanto, o volume desse setor constitui uma parcela ínfima do volume do braço do Jaguari, e menor ainda da represa como um todo.

Visto de outra forma, toda a água da represa, mais cedo ou mais tarde, é hoje turbinada na UHE Jaguari, e o fluxo principal conduz em direção à tomada d'água das turbinas. Entretanto, isso não constitui fator relevante de mortalidade de peixes. A ictiofauna distribui-se pelos diferentes nichos ecológicos por toda a represa, com mobilidade basicamente independente do fluxo principal ocorrente nos braços e no corpo principal do reservatório.

Quando a Interligação estiver operando, o tempo de detenção médio da água do reservatório será similar ao atual, apenas que parte menor da água sairá pela captação e a maior parte da vazão continuará a fluir em direção às turbinas da UHE Jaguari.

Avaliação: Impacto muito baixo, inexpressivo.

Medidas mitigadoras: O projeto da tomada d'água já constitui medida suficiente para tornar o impacto inexpressivo. Não são necessárias medidas adicionais.

7.3.3.2. Riscos de transferência de organismos aquáticos entre bacias

Componente ambiental afetado: Meio biótico.

Ação potencialmente impactante: Transferência de águas entre os reservatórios Jaguari e Atibainha.

Análise do impacto: As informações da literatura científica indicam que a transferência de águas entre os dois reservatórios tem importância maior para os organismos de maior porte, como

peixes e macrófitas aquáticas, e menor importância para os organismos do plâncton e do bentos, que dispõem de diversos mecanismos de dispersão: (i) naturais, por meio de aves ou do vento; e (ii) antrópicos, por meio de barcos utilizados em ambas represas, criação de peixes, etc.

A distância entre os reservatórios (20 km) é relativamente pequena, e existe atividade antrópica intensa nesses reservatórios e seu entorno, com o que é provável que impactos na estrutura das comunidades aquáticas já se fizeram presentes. Destaca-se, em particular:

- Turismo, pesca e navegação recreativa nas represas, e
- Piscicultura / aquicultura em inúmeros tanques e açudes em afluentes dos reservatórios.

Outro fator a considerar é que a transferência de água entre os reservatórios se dará por meio de bombeamento com altura manométrica de 216 mca. Isso significa que os organismos (fitoplâncton, zooplâncton, bentos, peixes, ovos e larvas) que sejam sugados na estação elevatória serão submetidos, em uma fração de segundo, a uma variação de pressão de mais de 20 atmosferas. Isso equivale a colocar, de repente, um organismo que está em equilíbrio com um ambiente aquático raso, em outro ambiente a 200-210 m de profundidade, fazendo-o permanecer com pressões variadas por cerca de duas horas (tempo de trânsito na adutora).

Essas variações bruscas de pressão devem causar a morte da maioria dos indivíduos, especialmente os organismos maiores, de estrutura corporal mais complexa. Não se descarta que alguns indivíduos possam sobreviver e se disseminar na represa receptora, somando aos vários processos naturais de transferência de organismos.

Os levantamentos disponíveis indicam que os dois reservatórios apresentam comunidades de fito, zoo e ictiofauna com estruturas relativamente similares, embora com características próprias e maior riqueza no Atibainha. Nesses grupos, não foi identificada, em uma das represas, espécie que apresente risco ambiental caso venha a se disseminar na outra bacia.

Na comunidade bentônica foi identificada uma espécie invasora – o molusco gastrópode *Melanoides tuberculatus*, que tem também importância sanitária. Essa espécie está bastante disseminada em diversos reservatórios no estado de SP. No presente caso, sabe-se de sua presença no Jaguari e na represa Salto Grande, em Americana, a jusante do Sistema Cantareira; não foi feita amostragem no Atibainha.

Avaliação: Impacto negativo, possível, a curto ou médio prazo, disperso, permanente, de média magnitude e eventual alta relevância, de difícil prevenção e mitigação.

Medidas mitigadoras: Monitoramento sistemático da biota aquática em ambos reservatórios, com uma campanha adicional durante as obras, e campanhas periódicas na etapa de operação.

Caso necessário, estudo de medidas para combater ou mitigar o risco da presença de espécies invasoras.

7.3.3.3. Riscos associados à operação e manutenção das instalações fixas

Componente ambiental afetado: Meios físico e socioeconômico.

Ação potencialmente impactante: Operação da tomada de água; geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos na operação e nos serviços e obras de manutenção das instalações da captação, estação elevatória e subestação.

Análise do impacto: A operação das instalações da Interligação assemelha-se à operação de instalações industriais, apenas que com menor utilização de insumos, pois o principal insumo e produto é a água, um recurso natural que é feito fluir através do sistema.

A maior parte das operações na captação ficará confinada ao interior das instalações e deve causar impactos muito limitados. Adicionalmente, a operação da captação e da estação elevatória foi planejada com cuidado, pois elas estarão localizadas em local ambientalmente sensível, na margem do próprio reservatório utilizado como manancial.

O material retido na grade fina será retirado sistematicamente por sistema de limpeza mecanizado e transportado em caçambas para disposição em aterro sanitário.

A estação elevatória disporá de sistema de esgotamento e drenagem de águas no poço de sucção e de coleta de águas de serviço utilizadas em outros setores da elevatória. O efluente coletado passará por um separador de água e óleo, por retenção de sólidos e poderá eventualmente receber adição de produtos para correção de pH. O efluente líquido poderá ser lançado na represa, atendendo as normas de qualidade para disposição final de efluentes, ou ser armazenado para retirada periódica por caminhões limpa-fossa. O material separado será recolhido em poço de lodo e tratado em leito de secagem, prévio à sua disposição final em aterro sanitário.

Outros resíduos a serem gerados na operação da captação, e os processos de manejo e disposição final dos mesmos preliminarmente previstos, abrangem:

- Esgoto doméstico gerado no refeitório, sanitários, etc. Deverá receber tratamento prévio local e ser armazenado para retirada periódica por caminhões limpa-fossa.
- Resíduos do tipo domiciliar: restos de alimentos, embalagens, sacos plásticos, etc., deverão ser encaminhados a aterro sanitário.
- Resíduos sólidos industriais: estopas e panos sujos com óleo, peças, pilhas, baterias, restos de caixas, embalagens plásticas, papéis, metais, etc., deverão ser classificados em conformidade com a NBR 10.004 e manejados de acordo com as normas. Boa parte deles constituirá, provavelmente, resíduos perigosos, os quais deverão ser separados e encaminhados para aterro industrial licenciado.

Os equipamentos da subestação contarão com bandejas ou dispositivos de contenção de eventuais vazamentos, e o platô da subestação terá sistema de drenagem pluvial com sistema separador água / óleo na saída, prévio à descarga das águas de chuva no reservatório, para prevenir qualquer poluição do mesmo.

A operação das caixas de ventosa, descarga, TAUs e chaminé de equilíbrio não gera efluentes nem resíduos, pois são dispositivos passivos de controle hidráulico.

Os serviços de manutenção das instalações envolvem: (i) serviços periódicos de manutenção de rotina, e (ii) obras e serviços de maior porte, sejam de manutenção programada ou em função de problemas emergenciais.

Os serviços periódicos de manutenção de rotina abrangem: (i) roçada, jardinagem, pintura e conservação de cercas, acessos e áreas externas das instalações; (ii) pequenos reparos nas edificações e estruturas; (iii) limpeza, ajustes e troca de peças e componentes dos equipamentos hidráulicos, hidromecânicos, eletromecânicos e elétricos.

Os serviços e obras de manutenção de maior porte podem requerer a retirada, transporte e posterior reinstalação de equipamentos pesados, como bombas, comportas, transformadores, etc.

Os resíduos líquidos e sólidos que serão gerados nos serviços de manutenção em geral se enquadram em alguma das categorias acima descritas e requerem o mesmo tipo de manejo. As quantidades geradas serão de pequena monta.

Os serviços de manutenção podem gerar outros dois tipos de resíduos:

- Resíduos vegetais, que podem ser reaproveitados como material orgânico para adubação verde, ou dispostos em aterro sanitário;
- Resíduos de construção civil, que devem ser dispostos em aterros habilitados para essa finalidade.

A Sabesp deverá implementar uma solução própria para a disposição final dos resíduos. O detalhamento dos sistemas de tratamento e a designação das áreas para aterros de resíduos serão estabelecidos no projeto executivo.

Avaliação: Impacto negativo, provável, a longo prazo, permanente, inerente à operação de uma instalação deste tipo, de magnitude pequena e relevância média.

O impacto potencial da geração de efluentes e resíduos sólidos é perfeitamente controlável mediante práticas de manejo previstas nas normas da ABNT.

Medidas mitigadoras: O Programa de Controle dos Impactos da Operação deve contemplar:

- Projeto das instalações de captação, elevatória e subestação, incluindo todos os sistemas, dispositivos e áreas designadas para cada finalidade, requeridos para a contenção de eventuais vazamentos e o adequado manejo de efluentes e resíduos sólidos.
- Serviços de remoção periódica e adequada destinação final dos resíduos gerados nessas instalações, abrangendo: (i) aterro sanitário, (ii) aterro de resíduos de construção civil; e (iii) aterro industrial habilitado a receber produtos perigosos.
- Implementação de rotinas e procedimentos apropriados para o manejo, tratamento e disposição final de efluentes e resíduos sólidos, com periódico controle e monitoramento dos processos.

7.3.3.4. Emissão de ruídos e vibrações

Componente ambiental afetado: Meios físico e socioeconômico.

Ações potencialmente impactantes: Operação de bombas nas estações elevatórias, dos transformadores na subestação e de válvulas de redução de pressão.

Análise do impacto: A operação de alguns equipamentos de grande porte, como as bombas das estações elevatórias, transformadores de alta potência e válvulas redutoras de pressão pode produzir níveis de ruído e vibração relativamente elevados, porém compatíveis com o ambiente interno de uma instalação industrial. Estas emissões são praticamente permanentes, com algumas variações em função do regime de operação dos equipamentos. A operação de adutora enterrada não produz ruído nem vibração perceptível na superfície do terreno.

Analisa-se a seguir a situação no entorno dos locais de implantação de tais equipamentos, que é onde este impacto potencial pode ocorrer:

- Estação elevatória, subestação de energia e dispositivo de dissipação de energia junto à margem do reservatório Jaguari.

As ocupações mais próximas (3 casas de veraneio) ocorrem na península adjacente a oeste / sudoeste da instalação, e distam: (i) 200 m da subestação; e (ii) 250 m a 300 m da estação elevatória. A chácara mais próxima do outro lado da represa dista 350-400 m. A configuração das propriedades rurais e dos fragmentos de vegetação preservada em áreas próximas limitam possíveis ocupações futuras.

Tomando como base a simulação de ruído realizada para as elevatórias previstas na ETA Vargem Grande do Sistema Produtor São Lourenço (com potência total similar a esta, de 30.000 CV), estima-se que o ruído da elevatória a 250 m de distância seria, como máximo de 45 dB(A). O ruído no ponto receptor provavelmente será bem menor que esse, pois, considerando uma linha reta até os receptores, as bombas ficarão enclausuradas por parede de concreto da elevatória de 3 m de altura, seguida de um muro de contenção de cerca de 15 m de altura, e obstrução parcial pelo próprio morro.

De acordo com a NBR 10.151, o ruído gerado pelas instalações da captação deve ser inferior a 40 dB(A) no período diurno e 35 dB(A) em período noturno (área de sítios e fazendas). Como a elevatória deve funcionar de modo contínuo, o padrão a ser atendido é de 35 dB(A). Estima-se que não haverá impacto nos receptores mais próximos.

- Bombas flutuantes, de baixa carga (e potência muito menor que as da elevatória) posicionadas próximo da margem do reservatório Jaguari. Seriam utilizadas apenas quando o nível da represa estiver muito baixo, inferior a 606,00 m.

As bombas ficariam a cerca de 300 m das casas mais próximas, e o morro oferecerá um anteparo menor que no caso da elevatória. O ruído das bombas flutuantes (e mais o dos outros equipamentos) pode superar o padrão para a área.

Destaca-se que as bombas flutuantes devem operar no reservatório Jaguari apenas em situação crítica, de emergência para o abastecimento público.

- Bombas flutuantes de baixa carga, posicionadas junto à margem do reservatório Atibainha. Seriam utilizadas apenas na operação com reversão do fluxo, em períodos de cheia.

A ocupação mais próxima é uma pousada situada a 130 m e outra edificação menor a 80 m em linha reta, com interposição de abundante vegetação e desnível topográfico. A área também é de sítios e fazendas, e o padrão a ser atendido é de 40 dB(A) no período diurno e de 35 dB(A) em período noturno.

É possível que o padrão só possa ser atendido no período diurno.

- As emissões de ruído e vibração das demais instalações (TAUs, estrutura de transição, estrutura de descarga, chaminé de equilíbrio) não são particularmente altas, e o anteprojeto da Interligação prevê a localização desses dispositivos em locais afastados de ocupação humana, o que reduz a possibilidade de ocorrerem incômodos a usos próximos pela operação desses equipamentos.

Os locais próximos às instalações apresentam níveis muito baixos de ruído ambiente, típicos de ambientes rurais quase sem ocupação, compatíveis com o prescrito na NBR 10.151 para áreas de sítios e fazendas. Assim, na fase de operação da Interligação, os níveis de ruído em receptores externos às referidas instalações deverão atender os limites prescritos na NBR 10.151 para cada tipologia de uso do solo. Da mesma forma, os níveis de vibração deverão atender os limites estabelecidos na Decisão de Diretoria Cetesb 215-2007-E.

Avaliação: Impacto negativo, possível, a médio e longo prazo, localizado, reversível, permanente, passível de controle tecnológico, de magnitude pequena e relevância baixa.

Medidas mitigadoras: Por ocasião do projeto executivo, quando a configuração física das instalações e as características técnicas dos equipamentos estiverem perfeitamente definidos, a Sabesp realizará estudo de previsão de ruídos para cada instalação e, caso necessário, elaborará o projeto de dispositivos de atenuação de ruído que permitam atender a norma.

Após a entrada em operação da Interligação, a Sabesp realizará monitoramento dos níveis de ruído e vibração em áreas vizinhas às instalações, para verificar o grau de alteração causado pela operação dos equipamentos.

No caso eventual de verificar-se alguma não conformidade ou incômodo à população vizinha, a Sabesp implementará medidas adicionais para redução das emissões de ruído ou vibração que permitam o atendimento dos parâmetros legais.

7.3.3.5. Restrição de uso e ocupação do solo na faixa de servidão

Componente ambiental afetado: Meio socioeconômico.

Ações potencialmente impactantes: Constituição da faixa de servidão; necessidade de acesso permanente para manutenção do sistema de adução.

Análise do impacto: Uma faixa de servidão permanente, com cerca de 14 m de largura será instalada nos trechos de adutora fora de vias públicas. Essa faixa não requer a conformação de camadas de pavimento nem o seu cascalhamento, mas deve permitir a circulação de veículos da Sabesp para inspeção e manutenção da adutora.

Essa faixa admite a continuidade de usos do solo pelo proprietário para jardins, pastagens e circulação interna. A restrição consiste na proibição de: (i) plantio de árvores de porte de qualquer tipo, em função do sistema radicular; (ii) execução de qualquer tipo de construções ou edificações; (iii) a execução de poços, a cravação de postes ou estacas ou qualquer tipo de

escavações; (iv) o uso de arados de grades profundas; e (v) a realização de queimadas na faixa de servidão.

Faixas de servidão também serão instituídas para acesso viário à captação, ao emboque, janela e desemboque do túnel. Esses caminhos serão melhorados e também poderão ser utilizados pelos proprietários e vizinhos.

A faixa de segurança da linha de transmissão, com 30 m de largura e 120 m de extensão em terra, também ficará sujeita a restrições (edificações que impliquem na permanência de pessoas). O proprietário poderá continuar a utilizar essa faixa para culturas, plantios, pastagens, açudes e circulação interna, admitida a construção de muros, cercas e alambrados.

As maiores faixas de servidão do projeto estão contidas dentro de propriedades rurais: (i) algumas em áreas de pastagens, onde não haverá restrições significativas, e (ii) outras em áreas de reflorestamento, onde a faixa deverá ser demarcada de forma visível para evitar o plantio inadvertido de eucaliptos ou pinus sobre a adutora.

Avaliação: Impacto negativo, certo, a curto prazo, localizado, permanente, de pequena magnitude e baixa relevância.

Medidas mitigadoras: A mitigação desse impacto será feita na etapa de implantação, mediante a indenização ao proprietário como compensação financeira pelas restrições de uso no terreno de sua propriedade, no âmbito do Programa de Obtenção e Liberação de Áreas.

7.3.3.6. Manutenção da adutora

Componente ambiental afetado: Meios físico e socioeconômico.

Ações potencialmente impactantes: Serviços e obras de manutenção da adutora.

Análise do impacto: Em face de suas características de obra enterrada ou subterrânea, de difícil acesso, a adutora é projetada e construída para funcionar com um mínimo de manutenção. A existência de linha única implica também que, em caso de necessidade de obra emergencial de reparo de estrutura ou substituição de trecho de tubulação, a Interligação deve parar de funcionar enquanto se providencia um *bypass* ou se conserta o trecho afetado.

Qualquer inspeção ou conserto em trecho de adutora enterrada requer a reabertura da vala e a escavação cuidadosa no entorno do tubo.

No caso de trechos em faixa de servidão, os trabalhos podem ser executados com perturbação mínima do entorno. No caso mais frequente de adutora sob via pública, os serviços emergenciais de escavação e conserto do tubo requerem a reinstalação de esquema de obra similar ao utilizado na construção, com interdição parcial da via e desvio provisório do tráfego em faixa única, alternadamente, por uma área lateral à estrada.

Os impactos decorrentes desta intervenção são similares aos discutidos para a etapa de construção e, dependendo do local, abrangem: problemas de erosão, assoreamento de cursos de água, supressão de vegetação, eventual afetação de margens e leito de córregos, risco de poluição de solos e águas, perturbação do tráfego de veículos, etc.

A principal diferença com a etapa de construção é que, na etapa de operação, esse tipo de problema pode ocorrer muito esporadicamente e em um ponto específico, requerendo uma obra emergencial localizada de curtíssima duração, com impacto também localizado, temporário e de pequena magnitude.

Podem ocorrer também situações de solapamento ou desestabilização da estrutura de terra que sustenta a adutora, mas sem o rompimento do tubo. Por exemplo: (i) enxurrada em curso de água que deixe o tubo à mostra e/ou pendurado dos extremos, sem apoio no chão; (ii) desbarrancamento de trecho de estrada que deixe o tubo sem cobertura e até sem apoio.

Nesses casos, requer-se a execução de obra emergencial de reconstrução da travessia ou do trecho de estrada, com os reforços estruturais necessários para manter a estabilidade, mesmo sob condições críticas.

No caso de necessidade de manutenção em trechos de adutora instalados sob rodovias, os transtornos temporários ao tráfego podem ser de maior magnitude.

Avaliação: Risco permanente de ocorrer impacto ambiental negativo, inerente à operação de sistema de adução em adutora enterrada, de magnitude pequena e relevância baixa.

Medidas mitigadoras: Conforme procedimento padrão da Sabesp, o Programa de Controle Ambiental de Operação deverá contemplar:

- Inspeção periódica e sistemática do estado de conservação da faixa ao longo do traçado da adutora.
- Manutenção de equipes, máquinas, equipamentos, tubos, materiais e peças sobressalentes de prontidão para resposta imediata a situações emergenciais de necessidade de reparos no sistema de adução.

7.3.3.7. Aumento da oferta de água para o Sistema Cantareira

Componente ambiental afetado: Meio socioeconômico.

Ações potencialmente impactantes: Reforço de 5,13 m³/s (162 hm³/ano), com entrega dessa vazão no Sistema Cantareira, para atendimento à RMSP e cidades da bacia PCJ.

Análise do impacto: A interligação das represas Jaguari e Atibainha trará: (i) benefícios imediatos, ajudando na recuperação mais rápida e efetiva dos volumes armazenados das represas do Sistema Cantareira; e (ii) benefícios a médio e longo prazo, pois reduzirá o risco sistêmico e aumentará a “segurança hídrica” da RMSP e municípios das bacias PCJ.

Medidas mitigadoras: Não são necessárias.

7.3.3.8. Pagamento pelo uso da água

Componente ambiental afetado: Meios socioeconômico e institucional.

Ações potencialmente impactantes: Aplicação da Cobrança pelo Uso da Água à derivação de vazões pela Interligação.

Análise do impacto: A Interligação constitui transposição de bacia e está sujeita à cobrança pelo uso da água nos termos do Decreto nº 51.450/06. Toda a vazão captada estará sujeita à cobrança por derivação e cobrança por consumo, uma vez que a água captada não retorna à bacia do Paraíba do Sul.

Avaliação: Impacto positivo, de grande magnitude e alta relevância, permanente, que assegura fluxo permanente de recursos ao Comitê de Bacia do Paraíba do Sul para promover projetos de proteção e aproveitamento sustentável dos recursos hídricos.

Medidas mitigadoras: Não são necessárias.

7.3.3.9. Redução na geração de energia na UHE Jaguari

Componente ambiental afetado: Meios socioeconômico e institucional.

Ações impactantes: Derivação de 5,13 m³/s (em média anual) do reservatório da UHE Jaguari.

Análise do impacto: A vazão turbinada na UHE Jaguari deverá diminuir na mesma quantidade da vazão captada na Interligação ao longo de um ciclo anual (ou plurianual): 5,13 m³/s.

As novas regras operativas para a bacia do Paraíba do Sul, em avaliação pela ANA e o Grupo Técnico fixam limites mínimos e máximos para a vazão passível de utilização para geração, limites esses que foram calculados para manter compatibilidade com a derivação da Interligação.

Avaliação: Impacto negativo, certo, permanente, localizado, reversível, de média magnitude e baixa relevância.

Medidas mitigadoras: Em resposta ao DAEE em face da solicitação de Outorga de Implantação do Empreendimento, a CESP já se manifestou favoravelmente ao Projeto de Interligação, desde que resguardados os direitos econômicos da concessão vigente.

As compensações pela perda de geração deverão ser negociadas entre Governo do Estado, Sabesp e CESP, com interveniência do DAEE e ANEEL.

7.3.3.10. Variação na geração de energia nas UHEs das bacias do Paraíba do Sul-Guandu, e Tietê-Paraná

Componente ambiental afetado: Meios socioeconômico e institucional.

Ações impactantes: Derivação de 5,13 m³/s (em média anual) da bacia do Paraíba do Sul para a bacia dos rios Tietê-Paraná.

Análise do impacto: A vazão derivada por meio da Interligação:

- Deixa de gerar energia nas UHEs Jaguari, Funil e: (i) nas usinas existentes no médio e baixo Paraíba do Sul; e/ou (ii) no sistema Light, a parcela bombeada em Santa Cecília;
- Causa um adicional de geração nas usinas existentes ao longo dos rios Piracicaba, Tietê e Paraná, até Itaipu.

Embora haja perdas e ganhos moderados na geração total das usinas, a variação líquida total na geração do Sistema Interligado Nacional é muito pequena, praticamente irrelevante.

Excluindo a UHE Jaguari, a subtração dos 5,13 m³/s derivados por meio da Interligação não representam perdas de energia firme para as geradoras com UHEs no Paraíba do Sul e sistema Light, pois as novas regras operativas em estudo pela ANA para a bacia redefinem as vazões firmes e consequentes valores de energia assegurada em cada usina, considerando um melhor aproveitamento da capacidade de regularização do reservatório de Paraibuna.

Avaliação: Impacto neutro, certo, permanente, localizado, reversível, de muito pequena magnitude e muito baixa relevância.

Medidas mitigadoras: Não são necessárias.

7.3.3.11. Redução da compensação financeira aos municípios com áreas inundadas pelo reservatório Jaguari

Componente ambiental afetado: Meios socioeconômico e institucional.

Ações impactantes: Derivação de águas para fora da bacia do Paraíba do Sul.

Análise do impacto: A redução da geração de energia na UHE Jaguari implica em redução proporcional nos valores recebidos pelo Estado de SP e pelos municípios de São José dos Campos, Jacareí, Santa Isabel e Igaratá a título de compensação financeira pelo uso de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica ("royalties").

Avaliação: Impacto negativo, de pequena magnitude e baixa relevância.

Medidas Mitigadoras: A Sabesp não tem obrigação legal de compensar essa redução nas receitas municipais.

7.4. Síntese da Avaliação de Impactos

A **Tabela 7.11** a seguir apresenta a síntese da avaliação dos impactos ambientais identificados, assim como as medidas preconizadas.

Tabela 7.11. Quadro Síntese da Avaliação de Impactos e Medidas

ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTO	LOCALIZAÇÃO	ATRIBUTOS								MEDIDAS	POSSIBILIDADE DE RESOLUÇÃO	RELEVÂNCIA		
			NATUREZA	PROBABILIDADE	OCORRÊNCIA	ESPACIALIDADE	FORMA DE INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	DESCRIÇÃO				
FASE DE PLANEJAMENTO															
Socioeconômico e institucional	Geração de expectativas em relação ao empreendimento	AII	N	P	CP	D	O	T	R	G	Programa de Interação e Comunicação Social Programa de Apoio aos Municípios Programa de Interação Institucional	A	A		
	Interferência inicial nas propriedades da Área de Intervenção	AID	N	C	CP	L	O	T	R	P		A	M		
FASE DE IMPLANTAÇÃO															
Físico, biótico e socioeconômico	Indução e/ou aceleração de processos erosivo	AID	N	P	CP	L	O	T	R	M	Programa de Controle Ambiental de Construção Subprogramas: <ul style="list-style-type: none">Controle de Erosão, Assoreamento e Estabilidade de Taludes;Travessias de Cursos d'ÁguaControle de Poluição em Áreas de Apoio e Frentes de TrabalhoGerenciamento de Obras em Áreas ContaminadasGestão Ambiental das Áreas de Apoio às Obras	A	M		
	Interferência com corpos d'água superficiais	AID	N	P	CP	L	O	T	R	M		A	A		
	Risco de afetação da qualidade das águas dos principais rios e reservatórios (Adutora + túnel e Captação)	AII	N	P	CP	D	O	T	R	P		M	A	M	A
	Risco de contaminação de solos e águas	AID	N	P	CP	L	O	T	R	M		A	A		
Físico, biótico e socioeconômico	Risco de interferência com lençóis de água subterrâneos	AII	N	P	CP	D	O	T	R	P			A	B	
	Risco de interferências com águas ou solos contaminados	AID	N	P	CP	L/D	A	T	R/I	D			A	M	
	Alteração da qualidade do ar durante a construção	AID	N	C	CP	L	O	T	R	M			A	A	
	Alteração dos níveis de ruído e vibrações durante as obras	AID	N	C	CP	L	O	T	R	M			A	A	
	Impactos pelo transporte e armazenamento temporário de material de empréstimo e excedente	AID	N	P	CP	L	O	T	R	P			A	B	
	Impactos em áreas de bota-fora	AID	N	P	CP	L/D	O	T	I	M			A	A	
Biótico	Supressão de vegetação	AID	N	C	CP	L	O	P	I	P	Programa de Controle Ambiental de Obra <ul style="list-style-type: none">Subprograma de Controle da Supressão de Vegetação Programa Manejo e Reposição da Vegetação; Programa de Compensação Ambiental	M	A		

ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTO	LOCALIZAÇÃO	ATRIBUTOS								MEDIDAS	POSSIBILIDADE DE RESOLUÇÃO	RELEVÂNCIA
			NATUREZA	PROBABILIDADE	OCORRÊNCIA	ESPACIALIDADE	FORMA DE INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	DESCRIÇÃO		
Biótico	Perda e fragmentação de habitats	AID	N	C	CP	L	O	P/LD	I	P	Programa de Controle Ambiental de Obras • Subprograma de Controle da Supressão de Vegetação Programa Manejo e Reposição da Vegetação Programa de Compensação Ambiental	M	B
Biótico	Afetação da fauna terrestre	AID	N	C	CP	L	O	T	R	P	Programa de Controle Ambiental da Construção Programa de Estudos e Proteção da Flora e Fauna Silvestre	A	M
Biótico e Físico	Afetação do ecossistema aquático na construção	AID	N	C	CP	L	O	T	R	P	Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade das Águas	A	B
Biótico	Afetação da vegetação ciliar e de áreas de várzea	AID	N	C	CP	L	O	T	R	P	Programa de Manejo e Reposição da Vegetação	A	M
	Afetação de Áreas de Preservação Permanente (APP)	AID	N	C	CP	L	O	T	R	M	Programa de Controle Ambiental da Construção • Subprograma de Controle da Supressão de Vegetação • Subprograma de Travessias de Cursos d'Água Programa de Manejo e Reposição da Vegetação	A	M
	Interferências em áreas com status legal de proteção	AID	N	C	CP	L	O	P		P	Programa de Compensação Ambiental	A	M
Socioeconômico	Desapropriação de terras, instituição de servidão de passagem e ocupação temporária	ADA	N	C	CP	L	O	P	I	P	Programa de Obtenção e Liberação de Áreas	A	B
	Deslocamento de população e atividades	ADA	N	C	CP	L	O	P	I	P	Programa de Relocação de População e Atividades	A	M

ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTO	LOCALIZAÇÃO	ATRIBUTOS								MEDIDAS	POSSIBILIDADE DE RESOLUÇÃO	RELEVÂNCIA
			NATUREZA	PROBABILIDADE	OCORRÊNCIA	ESPACIALIDADE	FORMA DE INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	DESCRIÇÃO		
Socioeconômico	Incômodos à população lindeira à obra	AID	N	C	CP	L	O	T	R	M	Programa de Controle Ambiental da Construção <ul style="list-style-type: none"> Subprograma de Minimização de Incômodos a Ocupações Lindeiras Subprograma de Monitoramento a Edificações Lindeiras Programa de Interação e Comunicação Social	M	A
	Transtornos e prejuízos a atividades econômicas	AID	N	C	CP	L	O	T	R	M	Programa de Controle Ambiental da Construção <ul style="list-style-type: none"> Subprograma de Minimização de Incômodos a Ocupações Lindeiras Programa de Interação e Comunicação Social	M	M
	Risco de acidentes com a população vizinha	AID	N	P	CP	L	O	T	R	M	Programa de Controle Ambiental da Construção <ul style="list-style-type: none"> Subprograma de Gerenciamento de Riscos na Construção e Plano de Ação em Emergências 	M	M
	Interferência com vias municipais e circulação local de veículos e pedestres	AID	N	C	CP	L	O	T	R	G	Programa de Controle Ambiental da Construção <ul style="list-style-type: none"> Subprograma de Tráfego de Obras Programa de Interação e Comunicação Social	M	A
	Interferências com o tráfego em rodovias	AID	N	C	CP	L	O	T	R	P	Programa de Controle Ambiental da Construção <ul style="list-style-type: none"> Subprograma de Tráfego de Obras Programa de Interação Institucional	A	M
	Interferência com áreas oneradas por concessões minerárias	AID	N	C	CP	L	O	P	I	P	Programa de Obtenção e Liberação de Áreas	A	B

ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTO	LOCALIZAÇÃO	ATRIBUTOS								MEDIDAS	POSSIBILIDADE DE RESOLUÇÃO	RELEVÂNCIA
			NATUREZA	PROBABILIDADE	OCORRÊNCIA	ESPACIALIDADE	FORMA DE INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	DESCRIÇÃO		
	Risco de acidentes com os trabalhadores das obras	AID	N	P	CP	L	O	T	I	M	Programa de Controle Ambiental da Construção <ul style="list-style-type: none"> Subprograma de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional do Trabalhador 	A	A
Socioeconômico	Aumento temporário da oferta de emprego e da renda salarial	AID	P	C	CP/MP	D	O	T	R	G	Gestão Ambiental do Empreendimento Programa de Controle Ambiental da Construção <ul style="list-style-type: none"> Subprograma de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra 	-	A
	Dinamização temporária da economia local	AID	P	C	CP/MP	D	O	T	R	G	Gestão Ambiental do Empreendimento	-	A
	Aumento temporário de arrecadação tributária municipal	AID	P	C	CP/MP	D	O	T	R	M	Gestão Ambiental do Empreendimento	-	A
	Risco de atração de população e eventual conformação de assentamentos irregulares	AID	N	P	CP/MP	D	O	T/P	R/I	M	Programa de Controle Ambiental da Construção <ul style="list-style-type: none"> Subprograma de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra 	M	A
	Pressão sobre a demanda por serviços e infraestrutura locais	AID	N	P	CP/MP	D	O	T/LD	R	M	Programa de Controle Ambiental da Construção <ul style="list-style-type: none"> Subprograma de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra Programa de Apoio aos Municípios	M	A

ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTO	LOCALIZAÇÃO	ATRIBUTOS								MEDIDAS	POSSIBILIDADE DE RESOLUÇÃO	RELEVÂNCIA
			NATUREZA	PROBABILIDADE	OCORRÊNCIA	ESPACIALIDADE	FORMA DE INTERFERÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE			
	Agravamento de problemas sociais	AID	N	P	CP	D	O	T	R/I	M	Programa de Controle Ambiental da Construção • Subprograma de Treinamento Ambiental e Código de Conduta dos Trabalhadores Programa de Apoio aos Municípios	M	A
	Eventual interferência com Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural	AID	N	C	CP	L	O	T	I	P	Programa de Proteção ao Patrimônio	A	M
FASE DE OPERAÇÃO													
Biótico	Eventual sucção de peixes na captação no Reservatório Jaguari	AID	N	C	MP	L	O	P	I	P	Medidas no projeto da captação	A	B
	Riscos de transferência de organismos aquáticos entre bacias	AID	N	P	MP/PL	D	O	P	I	P		B	A
Físico e socioeconômico	Riscos associados à operação e manutenção das instalações fixas	AID	N	P	LP	L	O	P	I	P	Programa de Controle dos Impactos da Operação Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento	A	M
Físico, biótico e socioeconômico	Emissão de ruídos e vibrações	AID	N	ps	MP/LP	L	O	P	R	P	Programa de Controle dos Impactos da Operação		B
Socioeconômico	Restrição de uso e ocupação do solo na faixa de servidão	ADA	N	C	LP	L	O	P	I	P	Programa de Obtenção e Liberação de Áreas	A	B
Físico e socioeconômico	Manutenção das adutoras	AID	N	P	LP	L	O	T	R	P	Programa de Controle dos Impactos da Operação	A	B
Socioeconômico e Institucional	Aumento da oferta de água para o Sistema Cantareira e Bacia PCJ	AII	P	C	MP/LP	D	O	P	I	G	-	-	A
	Pagamento pelo uso da água	AII	P	C	MP/LP	D	O	P	I	G	-	-	A
	Redução da geração de energia na UHE Jaguari	AII	N	C	MP/LP	D	O	P	I	M	-	B	B
	Variação na geração de energia nas UHEs das bacias do Paraíba do Sul-Guandu, e Tietê-Paraná	AII	N	C	MP/LP	D	O	P	I	P	-	B	B

FASE		NATUREZA		OCORRÊNCIA		DURAÇÃO		MAGNITUDE		GRAU DE RELEVÂNCIA			
								POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO		
(P)	PRÉ-IMPLANTAÇÃO	P	POSITIVO	(CP)	CURTO PRAZO	(T)	TEMPORÁRIO	G	G	GRANDE	A	A	ALTO
(C)	CONSTRUÇÃO / IMPLANTAÇÃO	N	NEGATIVO	(MP)	MÉDIO PRAZO	(P)	PERMANENTE	M	M	MÉDIA	M	M	MÉDIO
(O)	OPERAÇÃO			(LP)	LONGO PRAZO	(LD)	LONGA DURAÇÃO	P	P	PEQUENA	B	B	BAIXO
PROBABILIDADE		ESPACIALIDADE		FORMAS DE INTERFERÊNCIA		REVERSIBILIDADE		POSSIBILIDADE DE RESOLUÇÃO					
(C)	CERTO	(O)	OCASIONAL	(O)	OCASIONAL	(R)	REVERSÍVEL	(A) ALTA					
(P)	PROVÁVEL	(A)	AUMENTA	(A)	AUMENTA	(R I)	PARCIALMENTE IRREVERSÍVEL	(M) MÉDIA					
(PS)	POSSÍVEL					(I)	IRREVERSÍVEL	(B) BAIXA					

8. Plano de Manejo Ambiental

As medidas destinadas à prevenção, mitigação, correção, controle e/ou compensação dos impactos ambientais negativos e à potencialização dos positivos estão organizadas na forma de um Plano de Manejo Ambiental, constituído por um conjunto de 17 Programas, descritos na sequência.

8.1. Concepção do Plano de Manejo Ambiental

Estes 17 Programas, resumidos na **Tabela 8.1** têm por objetivos:

- Organizar de forma eficiente as ações internas da Sabesp relativas à implementação do Plano de Manejo Ambiental e seus programas, assim como à condução do processo de licenciamento ambiental. Esse objetivo será atingido por meio das ações do *Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento*.
- Estabelecer procedimentos técnicos e boas práticas a serem adotadas pela Construtora, visando garantir a qualidade ambiental das atividades de construção, o atendimento à legislação urbana e ambiental, assim como as exigências e recomendações das licenças ambientais. Este objetivo será atendido por meio do *Programa de Controle Ambiental da Construção (PCA)*.
- Promover articulações institucionais objetivando: (i) equacionar as interferências do projeto da Interligação com diversas infraestruturas setoriais; (ii) viabilizar o uso de vias públicas para execução das obras e o suprimento de energia elétrica às instalações, e (iii) viabilizar acordos institucionais com diversas entidades intervenientes. Este objetivo será atendido por meio do *Programa de Articulação Institucional*.
- Mitigar e compensar, na forma da lei, a supressão de vegetação necessária à implantação das obras e instalações do empreendimento, objetivo incluído no *Programa de Manejo e Reposição da Vegetação*.
- Otimizar a inserção ambiental do empreendimento, e promover a recuperação e tratamento paisagístico das áreas remanescentes da implantação do empreendimento, imprimindo qualidade às faixas de domínio. Este objetivo será atendido por meio do *Programa de Recuperação Funcional e Paisagística*.
- Promover as ações de indenização de atividades afetadas, segundo normas legais e o reassentamento de população, no caso de famílias de baixa renda afetadas. Este objetivo será atendido por meio dos *Programas de Obtenção e Liberação de Áreas e de Relocação de População e Atividades Afetadas*.
- Promover canais de comunicação com os vários segmentos populacionais afetados - população do entorno das obras, etc., de modo a fornecer informações corretas sobre os impactos durante a construção e os benefícios do novo sistema. Este objetivo será alcançado por meio do *Programa de Interação e Comunicação Social*.
- Promover o conhecimento e a proteção do patrimônio arqueológico, histórico e cultural em risco de ser afetado pelas obras, objetivo a ser alcançado por meio do *Programa de Proteção do Patrimônio*.
- Promover o conhecimento e proteção dos recursos de biodiversidade existentes na área de influência da Interligação, objetivo a ser atendido por meio do *Programa de Estudos e Proteção da Flora e Fauna Silvestres*.
- Acompanhar as condições de qualidade de água e processos ecológicos nos reservatórios interligados, visando a gestão mais eficiente dos mananciais, objetivo a ser atendido por meio do *Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade de Água*.
- Promover o fortalecimento de unidades de conservação existentes na área de influência, na forma da legislação, objetivo do *Programa de Compensação Ambiental*.

- Promover compensações aos municípios mais afetados por impactos indiretos das obras e operação, respondendo às expectativas dos grupos sociais e governamentais, objetivo do *Programa de Apoio aos Municípios*.
- Promover ações que conscientizem a população a preservar o manancial de abastecimento, objetivo do *Programa de Educação Ambiental*.
- Promover o monitoramento das principais alterações ou impactos decorrentes do empreendimento, durante a construção e operação. Este objetivo será alcançado por meio do *Programa de Monitoramento Ambiental*.
- Promover o controle de eventuais impactos que possam ocorrer durante a operação da Interligação, objetivo do *Programa de Controle de Impactos da Operação*.
- Finalmente gerenciar riscos na operação do empreendimento, objetivo do *Programa de Gerenciamento de Riscos na Operação*.

TABELA 8.1. PLANO DE MANEJO AMBIENTAL

Programas	Objetivos Gerais	Responsabilidade pela Execução	Fase do Empreendimento	
			Planejamento e Construção	Operação
1. Gestão Ambiental do Empreendimento	Organizar as ações ambientais associadas à Interligação e fazer cumprir os programas e as exigências dos órgãos ambientais.	Sabesp	X	-
2. Controle Ambiental da Construção (PCA)	Normas e procedimentos ambientais para execução das obras.	Sabesp, Construtora	X	-
3. Interação Institucional	Articulações com diversos órgãos setoriais para compatibilizar projetos e viabilizar a Interligação	Sabesp, Construtora	X	-
4. Obtenção e Liberação de Áreas	Apoiar o processo de aquisição de áreas e o remanejamento de população e atividades.	Sabesp	X	-
5. Relocação de População e Atividades Afetadas		Sabesp, Construtora	X	-
6. Interação e Comunicação Social	Promover a interação com a população vizinha, mantendo canais de comunicação permanentes com a Sabesp.	Sabesp, Construtora, em articulação com Prefeituras	X	-
7. Proteção do Patrimônio	Promover o conhecimento e a proteção do patrimônio arqueológico, histórico e cultural na AI das obras	Sabesp, com autorização do IPHAN	X	-
8. Recuperação Funcional e Paisagística	Recuperar as vias utilizadas para as obras e as áreas ocupadas temporariamente, deixando-as em condições similares ou melhor que a original	Sabesp, Construtora	X	-
9. Manejo e Reposição da Vegetação	Mitigar e compensar os impactos da supressão de vegetação e intervenções em APP.	Sabesp, em articulação com Prefeituras e Cetesb	X	X
10. Estudos e Proteção da Flora e Fauna Silvestre	Contribuir para o melhor conhecimento e proteção da biodiversidade	Sabesp, em articulação com instituições	X	X
11. Monitoramento Limnológico e de Qualidade das Águas	Acompanhar a situação dos mananciais, como subsídio para a gestão de ambas bacias	Sabesp	X	X
12. Compensação Ambiental	Compensar os impactos ambientais não mitigáveis do empreendimento	Sabesp, SMA, Administração da UC beneficiada	X	X
13. Programa de Apoio aos Municípios	Compensação de impactos socioeconômicos	Sabesp, em articulação com a Prefeitura	X	-
14. Educação Ambiental	Promover ações de conscientização sobre a preservação do manancial	Sabesp, em parceria com instituições	X	X

Programas	Objetivos Gerais	Responsabilidade pela Execução	Fase do Empreendimento	
			Planejamento e Construção	Operação
15. Monitoramento Ambiental	Acompanhar a evolução da qualidade ambiental da área de intervenção.	Sabesp, Construtora	X	X
16. Controle de Impactos da Operação	Evitar impactos e acidentes com resíduos e efluentes da operação	Sabesp	-	X
17. Gerenciamento de Riscos na Operação	Elaborar, implantar e manter o Plano de Emergência e Brigada de Emergência nas Instalações da Interligação	Sabesp		X

Deve-se ressaltar que a Elektro, como concessionária de energia elétrica será responsável pela definição do traçado final da linha de transmissão, elaboração do projeto de engenharia da LT, aprovação do projeto na ANEEL, elaboração do PBA, obtenção da Licença Ambiental de Instalação (LI) na Cetesb, obtenção das demais licenças e autorizações, construção e operação da linha de transmissão. A Concessionária também assumirá os compromissos relativos à mitigação dos impactos da LT ora delineados no EIA da Interligação, em Programas a serem detalhados no PBA da LT, seguindo as diretrizes estabelecidas no EIA e as exigências que forem estabelecidas pela Cetesb para a LT na Licença Prévia.

Descrevem-se, na sequência, os programas previstos no EIA/RIMA, que constituem os compromissos assumidos pela Sabesp na implantação da Interligação como um todo.

Os compromissos de medidas relativas a impactos diretos da linha de transmissão serão posteriormente transferidos para a Elektro.

8.2. Programa de Gestão Ambiental

8.2.1. Justificativas

A implantação de obras de infraestrutura vem requerendo, cada vez mais, cuidados para evitar e/ou minimizar os impactos físicos, bióticos e socioeconômicos que provocam no espaço onde se inserem, crescentemente exigidos pela sociedade e pelo órgão licenciador.

Os procedimentos de controle da qualidade ambiental de projetos e obras são instrumentos que orientam o executor a considerar de forma adequada as variáveis ambientais e os requisitos da legislação ambiental em todas as etapas do ciclo de um empreendimento: (i) projeto - identificação, avaliação, análise de alternativas e aprovação; (ii) construção – planejamento e implantação, e (iii) operação – manutenção.

A Sabesp vem adotando procedimentos contínuos para avaliação das questões socioambientais na implantação de empreendimentos, desde a concepção e detalhamento dos projetos, passando pelo acompanhamento e controle das atividades de construção, e pela efetiva implementação dos programas de medidas mitigadoras e compensatórias estabelecidos nos estudos ambientais e nas exigências dos órgãos de licenciamento e controle ambiental. Nesse sentido, a Companhia vem gradativamente aperfeiçoando seus procedimentos na área ambiental, buscando contribuir para a melhoria da qualidade ambiental dos municípios em que atua.

Na implantação da Interligação, as ações e procedimentos na área ambiental serão implementados de forma coordenada e eficaz por meio de um *Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento*, em consonância com a *Política Ambiental* da Sabesp.

O Plano de Gestão Ambiental terá a finalidade de nortear a gestão das ações de prevenção, controle, mitigação e compensação dos impactos socioambientais, e será implementado através da gestão articulada de vários instrumentos, ações e Programas.

8.2.2. Objetivos

O Plano de Gestão Ambiental tem como objetivos gerais, *desencadear a execução* dos licenciamentos e autorizações complementares e dos Programas ambientais; *articular* todas as

instâncias envolvidas na implementação ambiental do empreendimento e do Plano de Manejo Ambiental, em *prazos* adequados aos prazos das obras, de modo que suas ações sejam sempre antecipadas em relação à ocorrência dos impactos identificados; e *acompanhar e supervisionar* continuamente o desenvolvimento das obras e dos demais Programas, buscando avaliar a eficácia das ações e propor ajustes, sempre que necessário, e reportando à CETESB periodicamente o andamento dos compromissos ambientais assumidos.

O Plano tem os seguintes objetivos específicos:

- Acompanhar as próximas etapas de Projeto da Interligação (projeto executivo) de modo a inserir as variáveis ambientais e garantir a consideração adequada de critérios ambientais e o atendimento da legislação ambiental pertinente;
- Elaborar a documentação exigida pelos órgãos ambientais para o licenciamento do empreendimento e promover a articulação com os demais órgãos municipais, estaduais ou federais que possuam interfaces com as questões ambientais do empreendimento;
- Preparar diretrizes e exigências ambientais para inclusão nos editais de contratação das obras, visando atendimento da legislação ambiental e das exigências contidas no licenciamento;
- Acompanhar a elaboração pela Construtora do Plano de Controle Ambiental da Construção e de Implantação do Empreendimento, assegurando que contenham as medidas preconizadas no EIA e exigidas no âmbito do licenciamento ambiental;
- Elaborar procedimentos e executar a supervisão ambiental das obras, visando acompanhar o cumprimento das diretrizes e exigências ambientais;
- Coordenar a implantação dos Programas ambientais, estruturando sua implementação, com recursos humanos e financeiros necessários e estabelecendo cronogramas compatíveis com os de obras;
- Acompanhar e avaliar a implementação dos Programas, valendo-se de um conjunto de indicadores que avaliem a implantação e os resultados dos Programas, e de um Banco de Dados Georreferenciado que mantenha as informações sobre esses indicadores, tanto no ano zero, como nos períodos subsequentes de operação do empreendimento (Monitoramento).
- Reportar periodicamente ao órgão licenciador o andamento da implantação das obras e dos compromissos ambientais assumidos.

8.2.3. Escopo do Programa

O *Plano de Gestão Ambiental* tem o seguinte escopo básico:

Módulo 1: Detalhamento do Projeto – Apoio técnico ambiental para as atividades de detalhamento do projeto de engenharia em nível executivo, visando incorporar recomendações da análise de impactos do EIA e as exigências e recomendações resultantes do processo de licenciamento ambiental prévio do empreendimento.

Módulo 2: Diretrizes e Procedimentos – Preparação de diretrizes, procedimentos e instrumentos técnicos de gestão necessários à implementação dos programas ambientais e à supervisão ambiental das obras.

Módulo 3 – Licenciamentos, Manifestações e Autorizações Ambientais Complementares – Procedimentos e preparação de documentos necessários para a obtenção das licenças ambientais (LI e LO) e das diversas autorizações e manifestações necessárias prévias às obras junto a diversos órgãos intervenientes (CETESB, ICMBio, DAEE, IPHAN, Comitês de Bacias, Gestores de UCs, DNPM, etc.).

Módulo 4 - Gestão dos Programas Ambientais – Gestão da implementação dos Programas ambientais e acompanhamento da sua execução para reporte periódico a CETESB.

Módulo 5: Supervisão Ambiental das Obras – Implementação das atividades de supervisão ambiental das obras durante o período de sua execução.

Módulo 6: Exigências Ambientais às Construtoras – Na fase prévia ao início das obras, a Construtora deverá apresentar Plano de Controle Ambiental da Construção, ajustado às situações concretas a cada trecho e tipo de obras.

Módulo 7 - Suporte do Sistema de Informações e Geoprocessamento (SIG) – Compreende a construção e armazenamento da base de dados georreferenciados em diversos temas de meio ambiente para suporte aos estudos e relatórios temáticos.

8.2.4. Atividades a Executar

8.2.4.1. Módulo 1 – Detalhamento do Projeto

Este módulo consiste no trabalho conjunto das equipes de engenharia de projeto e de meio ambiente durante a elaboração do projeto executivo para detalhamento das medidas de proteção e controle ambiental, de forma a assegurar: (i) a adequada consideração dos aspectos socioambientais no projeto das intervenções, tanto para a fase de obras como para a fase de operação do empreendimento, e (ii) a inclusão das exigências e recomendações que a CETESB estabelecer na Licença Ambiental Prévia.

O escopo desta Ação abrange:

- Síntese dos aspectos ambientais relevantes a serem considerados no detalhamento do projeto, bem como das exigências e recomendações da LP, visando estabelecer diretrizes ambientais para detalhamento do projeto.
- Acompanhamento e análise ambiental do detalhamento do projeto, com ênfase para as medidas de controle ambiental associadas aos diversos procedimentos construtivos, as soluções de convivência com as obras, segurança viária, acessibilidade para pedestres, reurbanização, recomposição vegetal, entre outros.
- Detalhamento de programas socioambientais.

8.2.4.2. Módulo 2 - Diretrizes e Procedimentos

Compõe-se a princípio das seguintes atividades:

- Preparação de diretrizes, procedimentos e instrumentos técnicos de gestão necessários à implementação dos programas ambientais associados ao licenciamento da Interligação e à supervisão ambiental das obras;
- Preparação de um Plano de Trabalho para implementação dos programas ambientais, incluindo: descrição das atividades de cada programa ambiental e das exigências ambientais estabelecidas no licenciamento, identificação das áreas responsáveis dentro da Sabesp, identificação de serviços a serem contratados com terceiros, montagem de cronograma de execução compatível com o cronograma das obras e com os prazos estabelecidos nas licenças ambientais, banco de dados com informações e estudos ambientais pertinentes;
- Preparação de fluxograma de atividades, procedimentos de acompanhamento e definição de funções e responsabilidades para a execução do Plano de Trabalho;
- Preparação de documentos internos para registro e acompanhamento das atividades, relatórios gerenciais mensais de acompanhamento, relatórios para os órgãos ambientais, organização do fluxo de documentos e responsabilidade pela execução;
- Preparação de procedimentos para acompanhamento de ajustes de projeto, implementação dos programas ambientais;
- Preparação de procedimentos para os serviços de supervisão ambiental das obras, incluindo: roteiro para inspeções periódicas, registro de ocorrências e comunicação; reuniões

periódicas de planejamento e solução de ocorrências, relatórios periódicos de acompanhamento e avaliação, certificado de regularidade ambiental.

8.2.4.3. Módulo 3 – Licenciamentos e Autorizações Ambientais Complementares

Objetiva a obtenção de todas as autorizações ambientais necessárias prévias à implantação das obras, de modo a não correr riscos de sua interrupção. Inclui as manifestações de comitês de bacias e de gestores de UCs, autorizações de supressão de vegetação e interferência em APP, autorização para monitoramento e resgate de fauna, outorgas para captações, lançamentos e travessias de cursos d'água, aprovações para gerenciamento de resíduos, planos de tráfego de obras, licenciamento de canteiros, licenciamento de DMEs, entre outras.

Abrange também a obtenção da Outorga de Direito de Uso das águas dos reservatórios, prévio ao término das obras, viabilizando a operação da Interligação e a obtenção da Licença de Operação, logo após o término da 1ª etapa de obras.

8.2.4.4. Módulo 4 - Gestão dos Programas Ambientais

As atividades previstas neste módulo devem permitir:

- Desencadear e gerenciar a implantação de todos os Programas preconizados no Plano de Manejo Ambiental, nos tempos definidos e ajustados ao cronograma de obras, articulando os órgãos intervenientes;
- Manter um Banco de Dados com os dados e informações sobre cada um dos Programas a serem implantados, de modo a poder monitorá-los e avaliá-los continuamente, por meio dos indicadores definidos para cada um deles;
- Avaliar periodicamente a eficiência dos programas ambientais relacionados às intervenções físicas previstas, por meio do Programa de Monitoramento, reportando ajustes necessários e reunindo documentação para a etapa posterior de licença de operação;
- Elaborar Relatórios periódicos de acompanhamento para a CETESB, contendo as informações sobre o andamento das obras e dos programas ambientais, e avaliação de seus resultados;
- Realizar permanente interação com a CETESB e demais órgãos ambientais, visando suprir as exigências para obtenção da licença de operação;
- Garantir a efetiva execução das ações de comunicação social, no tocante à divulgação de informações sobre as obras e à interação com as comunidades afetadas e as entidades envolvidas.

Faz parte desta gestão o Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental durante a construção (ar, água, solos, emissões, efluentes, flora, fauna, tráfego, incômodos à população lindeira, etc.), por meio de um sistema informatizado acoplado a um Banco de Dados.

8.2.4.5. Módulo 5 - Supervisão Ambiental das Obras

O principal objetivo da supervisão ambiental é garantir o cumprimento pela Construtora das especificações e procedimentos estabelecidos no Programa de Controle Ambiental da Construção – PCA.

A supervisão ambiental das obras contemplará, de forma explícita:

- Procedimentos para verificação da implantação e operação das instalações de obra;
- Procedimentos para acompanhamento sistemático dos aspectos ambientais em cada fase da construção e para solução de ocorrências não previstas em projeto;
- Instrumentos técnicos de registro sistemático das ações preventivas, da ocorrência de impactos ambientais, e das ações corretivas e de recuperação requeridas e implementadas.

A supervisão ambiental será executada por equipe de inspetores sob a coordenação de profissional especialmente designado para essa função (Supervisor Ambiental), que trabalhará em estreita articulação com a equipe de gestão ambiental.

A Supervisão Ambiental executará as seguintes atividades:

a) Na fase prévia ao início das obras

- Definição de formulários para registro de inspeções de campo, identificação de ocorrências ambientais e acompanhamento das medidas mitigadoras e corretivas de impactos ambientais, medidas de recuperação de áreas degradadas e ocorrências ambientais;
- Estabelecimento de Manual de Supervisão Ambiental de Obra, com a especificação dos procedimentos e responsabilidades para a gestão ambiental das operações de construção;
- Estabelecimento de procedimentos de relacionamento entre a supervisão ambiental, a supervisão técnica da obra e a Construtora, incluindo fluxo de documentos para informação de ocorrências, notificação de ocorrências graves, reuniões periódicas para planejamento das atividades de construção, visando reduzir os impactos sociais e ambientais;
- Acompanhamento dos estudos para localização, dimensionamento e projeto das instalações de apoio à obra (canteiros, jazidas, bota-foras, pátios de armazenamento, etc.), verificando o atendimento aos requisitos ambientais;
- Acompanhamento do licenciamento ambiental das instalações de apoio à obra;
- Acompanhamento da preparação dos planos de tráfego de obra, sua aprovação junto às prefeituras, e os estudos e projetos de desvios de tráfego, estabelecimento de horários e rotas, sinalização de rotas alternativas.

b) Fase de execução das obras

- Revisão e ajustes no Programa de Controle Ambiental da Construção, em função do plano de ataque das obras e métodos construtivos propostos pela Construtora, identificando os trechos ambientalmente sensíveis que exigirão cuidados específicos ou métodos construtivos diferenciados, além de outros condicionantes;
- Acompanhamento sistemático do andamento dos serviços, verificando o cumprimento das especificações ambientais de projeto, acompanhando a ocorrência de impactos ao meio ambiente (qualidade da água, poluição do ar, nível de ruído, outros) e às populações lindeiras e aos usuários dos trechos em operação;
- Acompanhamento de atividades geradoras de resíduos sólidos e efluentes, em especial no que se refere aos resíduos oleosos, químicos e inflamáveis;
- Acompanhamento de atividades causadoras de recalques, tais como escavações e obras de compactação e troca de solos;
- Colaboração para a solução de situações não previstas nos projetos, articulando os vários interessados e, quando necessário, interagindo com os órgãos ambientais competentes;
- Preparação de relatórios mensais com o registro da situação das ocorrências ambientais, avaliação do desempenho no atendimento dos requisitos ambientais e emissão do certificado de conformidade ambiental.

c) Fase de conclusão das obras

- Acompanhamento das atividades de desativação das instalações de obra e recuperação ambiental das áreas utilizadas.
- Preparação de Relatório Ambiental de Encerramento da obra, indicando o cumprimento de todos os requisitos de projeto para efeito de recebimento da obra e encerramento do contrato de construção.

8.2.4.6. Módulo 6 - Exigências Ambientais à Construtora

A Construtora contratada deverá apresentar a Sabesp, antes do início das obras, um detalhamento do Programa de Controle Ambiental de obras (PCA) e outras medidas necessárias à mitigação de impactos, com base: (i) no projeto executivo; (ii) na análise de impactos constantes do EIA/RIMA; (iii) nas Especificações Ambientais constantes do PCA; (iv) nos programas constantes do Projeto Básico Ambiental (PBA); (v) nas Licenças de Instalação emitidas pela CETESB; e, (vi) em suas estratégias de obras. Este detalhamento deverá conter:

- As medidas adotadas, ou a serem adotadas, para cumprimento das Especificações Ambientais constantes do Edital;
- As medidas adotadas, ou a serem adotadas, para cumprimento das exigências e condicionantes de execução de obras constantes na Licença de Instalação;
- A definição dos locais para implantação de canteiros, áreas de bota-fora e de áreas de empréstimo com as devidas licenças ambientais e alvarás municipais;
- Os planos de tráfego de obras, aprovados pelo órgão de trânsito de cada município, com a definição das rotas a utilizar que minimizem impactos ao entorno rural;
- Os planos de reforço e recuperação de vias a utilizar para o tráfego de obras;
- Os critérios e procedimentos para contratação preferencial de mão de obra e serviços locais; entre outros.

Nos planos de intervenção e ataque às obras deverão constar:

- Os métodos construtivos propostos para cada tipo de intervenção;
- O planejamento de sua execução;
- Os principais aspectos ambientais a serem considerados e as principais medidas construtivas a serem adotadas;
- As interferências previstas com redes de infraestrutura e a articulação com as concessionárias de serviços públicos com vistas à sua compatibilização / solução;
- A articulação com os órgãos de trânsito dos municípios para a implementação dos desvios de tráfego e sinalização adequada;
- As ações de comunicação social e de educação ambiental associadas às obras;
- A articulação com as ações do Programa de obtenção de áreas, e do Programa de relocação de população e de atividades, quando necessário.

A Gestão e a Supervisão Ambiental darão parecer e subsídios ambientais a respeito do Plano de Controle Ambiental de Construção e o Plano de Execução da Obra da Construtora.

8.2.4.7. Módulo 7 - Suporte do Sistema de Informações e Geoprocessamento

Compreende a cartografia básica do IBGE e IGC, imagens georreferenciadas com alta resolução espacial e um conjunto básico de layers que permitem a compreensão do contexto regional e a inserção do Projeto da Interligação no território.

Sempre que necessário, os mapas base deverão ser atualizados e/ou detalhados para gerar os mapeamentos necessários para alimentar e orientar os trabalhos de campo e os documentos para as próximas etapas de licenciamento e autorizações complementares necessárias.

O GIS deve ser ampliado e complementado com a incorporação de: (i) novos temas vetoriais; (ii) a informação georreferenciada obtida nos trabalhos de campo; (iii) levantamentos planialtimétricos e resultados de sondagens; (iv) plantas dos projetos de engenharia.

O GIS constituirá um instrumento fundamental para:

- Assegurar a integração e consistência de toda a informação coletada, gerada e/ou utilizada no desenvolvimento dos estudos técnicos, estudos ambientais e projetos de engenharia;
- Consolidar e armazenar informações, localizadas espacialmente;
- Permitir consultas às informações de base tabular e espacial;
- Gerar mapeamentos, sínteses, análises, indicadores;
- Calcular os quantitativos de diagnóstico e impactos ambientais, como vegetação afetada, intervenção em APP, áreas de desapropriação, servidão e ocupação temporária, interseção entre indicadores diversos, etc.

O GIS será a ferramenta para gerar os mapas e produtos gráficos para os licenciamentos ambientais subsequentes, e autorizações e manifestações complementares.

8.2.5. Equipe Técnica

A equipe a ser estruturada deverá contar com profissional com experiência em gestão ambiental de empreendimentos similares, apoiado por profissionais com experiência em supervisão ambiental e em gestão de Programas nos aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos. A Sabesp poderá desencadear essa gestão valendo-se de empresas especializadas que se relacionarão com as equipes da empresa Construtora.

8.2.6. Responsabilidade de Execução

A Sabesp é responsável pela execução do Programa de Gestão Ambiental para as obras hidráulicas da Interligação, para o qual deverá disponibilizar equipe de profissionais com experiência em gestão e supervisão ambiental.

A Concessionária de energia deverá assumir a implementação de atividades e procedimentos específicos previstos neste Plano de Gestão Ambiental, em relação ao projeto, construção e operação da linha de transmissão.

8.3. Programa de Controle Ambiental da Obra - PCA

A implantação de obras lineares de infraestrutura requer cuidados especiais para evitar ou pelo menos reduzir de forma efetiva os impactos que provocam no meio onde se inserem. A tecnologia de construção tem avançado significativamente, incorporando especificações e procedimentos de serviço de forma a atender normas legais cada vez mais rigorosas.

Assim, especificações técnicas que orientam a execução de obras civis passaram a incorporar também os requisitos ambientais necessários de serem observados em cada serviço contratado. Os procedimentos de fiscalização e aceitação dos serviços, por consequência também foram enriquecidos por rotinas de supervisão ambiental, como proposto no Plano de Gestão Ambiental.

As preocupações quanto aos impactos potenciais da obra enfatizam os cuidados com a população lindeira, incluindo as medidas de segurança e conforto ambiental dos moradores e usuários das áreas afetadas, e aos trabalhadores das obras.

8.3.1. Objetivos

O Programa tem por objetivo estabelecer, e assegurar o cumprimento, de especificações técnicas e normas ambientais nas obras de implantação da Interligação, tendo em vista garantir condições ambientais adequadas nas praças de trabalho e áreas de entorno das obras localizadas, das faixas de implantação da adutora, túnel, linha de transmissão, canteiros de obra, áreas de empréstimo e bota-fora, bem como ao longo das rotas que serão utilizadas por caminhões e equipamentos pesados.

A meta do Programa é a implantação das obras sem a ocorrência de não conformidades ambientais, e a solução rápida e eficiente de eventos não previstos que possam surgir no decorrer das obras.

Os benefícios deste Programa se manifestarão na forma de redução dos impactos ao ambiente, áreas de manancial e às populações residentes junto às praças de trabalho, ao longo do traçado da adutora e no entorno das instalações, decorrentes das atividades de construção.

O PCA contém as diretrizes e especificações das medidas preventivas, de mitigação e controle ambiental que deverão ser previstas no projeto de engenharia e implementadas durante a construção, para cada uma das operações, serviços e obras com potencial de causar impactos ambientais. O PCA será detalhado no Plano Básico Ambiental, na etapa de obtenção da LI.

8.3.2. Escopo do Programa

O PCA tem como abrangência todas as atividades e serviços necessários à implantação das obras da Interligação envolvendo as operações da Construtora, da Supervisora de obra e da Supervisão Ambiental. O Plano consiste no estabelecimento e implementação de especificações técnicas e procedimentos que garantam a qualidade, a segurança e a proteção ambiental das áreas e população afetada diretamente pelas atividades de construção.

O Plano abrange atividades na etapa pré-construtiva e durante a construção propriamente dita. As atividades na etapa pré-construtiva compreendem algumas ações já realizadas e outras necessárias antes do início efetivo das obras:

a) Análise detalhada das atividades da obra, com identificação dos impactos potenciais, sua localização e magnitude, e a identificação de medidas de controle e normas a serem seguidas na execução dos serviços; esta atividade teve início na elaboração do presente EIA e terá continuidade durante o projeto executivo e elaboração do PBA para obtenção da LI.

b) Estabelecimento de *especificações ambientais para construção*: esta atividade será detalhada na fase de estudos ambientais para obtenção da LI e consiste em um conjunto de diretrizes específicas destinadas a orientar: as operações de obra nos canteiros e praças de trabalho; a utilização e recuperação de jazidas de empréstimo e áreas de bota-fora, bem como, as medidas de segurança para os trabalhadores e da população lindeira às obras.

c) *Planejamento ambiental da construção*: esta atividade, prévia ao início das obras, consiste em adequar o plano de ataque das obras, localização de canteiros e instalações de apoio, rotas de transportes, de modo a considerar os requisitos ambientais. Essa atividade será executada após a emissão da Licença de Instalação e da ordem de início dos serviços de construção. Este planejamento deverá ter exigências de controle de ruído, horários de funcionamento, procedimentos para atividades de terraplanagem, abertura de vala, reaterro, transporte e armazenamento temporário de material, etc.

As construtoras deverão organizar os trabalhos de acordo com o cronograma estabelecido e seguindo a lógica de precedências inerentes ao projeto de engenharia, além de considerar os requisitos estabelecidos nas licenças ambientais e nos programas de medidas mitigadoras e compensatórias.

Fazem parte do PCA os seguintes Subprogramas, que visam garantir a prevenção e o manejo adequado de impactos durante as obras:

- Gestão Ambiental das Áreas de Apoio às Obras (diretrizes para localização, instalação e operação de áreas de apoio);
- Controle da Supressão de Vegetação;
- Controle de Erosão, Assoreamento e Estabilidade de Taludes;
- Travessias de Cursos d'Água;
- Gerenciamento de Resíduos;
- Controle de Poluição em Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho;
- Controle Ambiental na Execução do Túnel;
- Minimização de Incômodos a Ocupações Lindeiras;
- Tráfego de Obras;

- Monitoramento de Impactos a Edificações Lindeiras;
- Gerenciamento de Obras em Áreas Contaminadas;
- Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra;
- Gerenciamento de Riscos na Construção e Plano de Ação em Emergências;
- Treinamento Ambiental e Código de Conduta dos Colaboradores;
- Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional na Construção.

TÓPICOS PARA ESPECIFICAÇÕES AMBIENTAIS E PCA PARA A INTERLIGAÇÃO

Tópico	Especificações Ambientais
Canteiros de Obra	Localização, operação, distribuição funcional das áreas internas, dimensionamento dos sistemas de: águas pluviais, água potável, efluentes líquidos e resíduos sólidos, procedimentos de limpeza e higiene, procedimentos para redução do incômodo à população lindeira, vigilância do canteiro, interrupção e desvios de tráfego, sinalização externa, procedimentos para abandono temporário das obras e desativação do canteiro;
Frentes de obras e Praças de Trabalho	Limpeza do terreno, demolições e remoções, terraplenagem, remoção de vegetação, remanejamento de interferências, manejo e disposição de águas pluviais, efluentes líquidos e resíduos sólidos, manuseio e armazenamento de produtos perigosos, operação de máquinas e equipamentos, interrupção e desvios de tráfego, dispositivos para proteção de edificações e população lindeira, veículos e pedestres, sinalização de advertência diurna e noturna, uso de explosivos e vigilância das praças de trabalho;
Instalações industriais	Localização, dispositivos de controle ambiental, normas de emissão e operação das usinas de concreto, gestão de tanques de combustíveis;
Vias de Acesso e Tráfego de Obra	Abertura de acessos viários, rotas, horários e requisitos para o tráfego de veículos da obra, transporte de materiais e insumos, circulação de veículos, transporte de pessoal, transporte de cargas e de materiais, transporte de produtos perigosos;
Áreas de Empréstimo e Bota-Fora	Exploração de jazidas, delimitação da área a ser explorada, desmatamento das áreas a serem exploradas (limpeza do terreno), decapagem do estéril, estocagem do solo, escavação drenagem superficial, manejo de bota-foras, projeto de recuperação de área degradada (PRAD);
Terraplenagem	Supressão de vegetação, limpeza do terreno e destocamento, escavação mecanizada em áreas de solo mole (áreas banhadas por córregos), abertura de valas, aterro, atividades de caráter preventivo e corretivo destinadas a assegurar a estabilização de encostas e maciços, ocorrências de deslizamento, ocorrências de solapamento, recalques e deformações;
Obras de Drenagem	Rebaixamento do lençol freático, manejo das águas drenagem superficial, esgotamento de vala, canalização de córregos, travessias de cursos de água;
Manejo, Transporte e Disposição Final de Resíduos Sólidos	Identificação, seleção, coleta, armazenamento, plano de gestão de resíduos sólidos, transporte de resíduos sólidos, disposição final e treinamento de pessoal;
Controle de ruídos e vibrações	Procedimentos para controle da emissão de ruídos e vibrações nas atividades de obra;
Emissões de gases e particulados	Procedimentos para controle da emissão de gases e controle de material particulado / poeira em suspensão nas áreas do entorno das praças de trabalho;
Saúde e Segurança do Trabalho	Procedimentos para atendimento aos requisitos legais de saúde e segurança do trabalho;
Erosão e Assoreamento	Procedimentos para controle de erosão e assoreamento;
Recuperação de Áreas Degradadas	Recuperação de canteiros e praças de trabalho, recuperação de áreas de empréstimo e bota-fora e recomposição da vegetação;
Gerenciamento de Áreas e Materiais Contaminados	
Diretrizes para Planos de Gerenciamento de Riscos e de Ações de Emergência na Construção;	
Educação Ambiental aos Trabalhadores e Código de Conduta na Obra.	

Os itens a seguir descrevem algumas das principais diretrizes ambientais e medidas a adotar em várias questões relevantes no controle ambiental de obra, sem pretensão de abranger todos os temas nem de estabelecer um conjunto completo de normas em cada tema.

O PCA será detalhado no Plano Básico Ambiental (PBA), que instruirá a solicitação de Licença de Instalação, com base no projeto executivo de engenharia, e conterá as medidas específicas a adotar em cada setor da obra.

8.3.3. Subprograma de Gestão Ambiental das Áreas de Apoio às Obras

A. Objetivos

Este Subprograma objetiva a seleção e controle ambiental de áreas de apoio que sejam indicadas pela Construtora – canteiros de obra, alojamentos, estoques de tubos, depósitos de material excedente (DMEs), bota foras, jazidas de materiais, etc. – de forma a obedecer toda a legislação ambiental pertinente. Também objetiva a aprovação e o licenciamento ambiental dessas áreas junto aos órgãos responsáveis: Prefeituras, Cetesb ou suas Agências Regionais.

B. Especificações Técnicas Ambientais

Este Subprograma estabelece diretrizes para localização, instalação e operação de áreas de apoio. A premissa é que a maioria dos funcionários das obras será contratada localmente e que, aqueles que vierem de outros locais serão deslocados diariamente às frentes de obras, desde os alojamentos e, semanalmente aos seus locais de origem.

Canteiros, Alojamentos e Frentes de Obras

Os canteiros de obras constituem os locais que sediarão as instalações da Construtora e disporão de áreas e instalações especialmente designadas para funções específicas: portaria de controle; escritório da obra; sanitários, vestiário, copa, cozinha, refeitório; oficina de manutenção; almoxarifado; pátio de estocagem; oficinas de carpintaria, armação e outras; enfermaria e segurança do trabalho; laboratórios de controle tecnológico (solo, concreto etc.); estacionamento de caminhões, máquinas e equipamentos, etc.

Os canteiros de obras deverão ser implantados em locais estrategicamente posicionados ao longo da obra, em áreas institucionais ou particulares, localizadas próximo das praças de trabalho. Os locais serão escolhidos pela Construtora após estudo detalhado das características ambientais da área e seu entorno.

Para a escolha dos locais de implantação dos canteiros de obras, a Construtora deverá pesquisar em cada região as áreas potenciais que julgar mais apropriadas e priorizar os aspectos ambientais indicados nas Especificações Ambientais de Obras; essas informações deverão ser documentadas no projeto do canteiro, na justificativa do local escolhido.

O projeto do canteiro deverá atender os critérios técnicos e as diretrizes estabelecidas nas Especificações Ambientais de Obras para instalação e operação de canteiros de obras. A Construtora deverá apresentar o projeto à Sabesp para aprovação, tramitar a emissão de Autorização ou Alvará da Prefeitura Municipal, e proceder ao licenciamento das instalações industriais junto à Cetesb, separadamente do restante da obra. A Construtora deverá atender todas as exigências que venham a ser formuladas pelos órgãos licenciadores para emissão da Licença de Instalação.

A princípio, os canteiros deverão contar com as seguintes instalações: Portaria de Controle; Escritório Geral da Obra; Refeitório; Copa/Cozinha; Alojamentos; Sanitário/Vestiário; Ambulatório Médico e Segurança do Trabalho; Almoxarifado; Central de Produção (Carpintaria e Armação); Oficina de Manutenção; Pátio de Estocagem.

O alojamento será dimensionado com área superior a 2,50 m² / pessoa, com pé-direito mínimo de 3,00 m. Os sanitários e vestiários serão dimensionados segundo o índice de 1 bacia sanitária, 1 lavatório, 1 mictório e 1 chuveiro / 20 pessoas.

DMEs / Bota-fora / Aterros de Inertes

Áreas onde serão depositados materiais inertes resultantes dos trabalhos (solos inservíveis, restos de demolições, sobras de material inerte, etc.).

A Construtora é responsável pela decisão de uso de aterros comerciais de inertes já licenciados, ou pela escolha de novas áreas e o licenciamento de tais aterros, separadamente da obra. As áreas de disposição dos materiais inertes poderão ser:

- Temporárias (bota-espera): pilhas de material formadas durante as obras para reaterro de valas, recomposição de taludes etc. Nesses casos, devem estar nos limites da área de intervenção autorizada e serem providas de dispositivos de drenagem provisória e contenção de sedimentos, visando evitar o carreamento de material para a rede de drenagem pluvial (em trechos urbanos) ou para os cursos de água (em área rural).
- Permanentes: receberão os volumes de material retirado (solos) que não possam ser aproveitados no reaterro. Os aterros deverão ser executados em conformidade com a ABNT, com dispositivos de drenagem e contenção de sedimentos a jusante dos mesmos.

Aterros de Resíduos da Construção Civil

Áreas para disposição de resíduos Classe "A" no solo, visando a reservação de materiais segregados para possibilitar seu uso futuro e/ou futura utilização da área, confinando-os ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

A Construtora é responsável pela decisão de uso de aterros comerciais de resíduos da construção civil já licenciados, ou pela escolha de novas áreas e o licenciamento de tais aterros, separadamente da obra.

Aterros de Resíduos Perigosos (Classe I)

Áreas onde serão depositados os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos, etc., os solos escavados e materiais de demolição oriundos de áreas contaminadas.

A Construtora é responsável pela decisão de uso de aterros comerciais de resíduos perigosos já licenciados, ou pela escolha de novas áreas e o licenciamento de tais aterros, separadamente da obra. As áreas de disposição dos resíduos perigosos poderão ser:

- Temporárias: formadas durante as obras, para resíduos que aguardam classificação ou transporte para disposição final. Nesses casos, devem estar nos limites da área de intervenção autorizada e serem providos de dispositivos de controle de dispersão de vapores orgânicos voláteis ou outros gases; e em local impermeabilizado; devem seguir o estabelecido na NBR 12.235 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos.
- Permanentes: para disposição final dos materiais contaminados. A prioridade é a utilização de aterros industriais comerciais, já licenciados. Caso a Construtora opte por implantar aterro próprio, o mesmo deverá ser executado em conformidade com a NBR 10.157 (Aterros de Resíduos Perigosos - Critérios para Projeto, Construção e Operação), e ser previamente licenciado pela Cetesb.

Área de Empréstimo (jazida de areia)

Jazidas de areia para extração do material necessários à execução da camada de proteção da tubulação. Caso a Construtora utilize materiais fornecidos por terceiros, deverá apresentar a Sabesp documentação comprobatória da origem do material e das licenças exigíveis da jazida utilizada.

Rotas de tráfego de caminhões e equipamentos pesados

Vias utilizadas para ligação entre as praças de trabalho, canteiros, áreas de empréstimo e bota-fora / aterros de inertes, além de vias utilizadas para abastecimento dos canteiros e praças de trabalho com materiais de construção, tubos, peças pré-moldadas, maquinaria, equipamentos e demais insumos de obra.

A Construtora é responsável pela escolha das rotas e pela elaboração e aprovação, junto aos órgãos municipais de trânsito, de Plano de Tráfego da Obra.

O Plano de Tráfego deve conter os principais roteiros de viagens para atender a logística da obra; os tipos de veículos adotados; número de viagens por dia, etc. O Plano de Tráfego deverá organizar o transporte de pessoas e materiais em toda a região durante a obra, de modo a causar o mínimo de transtorno aos usuários da rede viária afetada, aos pedestres, aos moradores vizinhos e ao meio ambiente.

C. Escopo / Atividades a Executar

Aprovação das áreas de apoio

A Construtora definirá a localização das áreas de apoio de acordo com sua estratégia de obra. A Sabesp deverá aprovar essas áreas após análise com base no zoneamento municipal e na legislação ambiental vigente, verificando se estão adequadas a essas exigências.

Licenciamento ambiental das áreas de apoio

A Construtora procederá ao licenciamento ambiental das áreas de apoio aprovadas. A Construtora poderá utilizar bota foras e jazidas já licenciadas.

Manutenção do licenciamento ambiental

As licenças ambientais deverão permanecer no canteiro de obras relativo ao trecho em atividade.

Controle e Registro das Operações

A Supervisão Ambiental realizará o controle e registro dos trabalhos executados nas áreas de apoio por meio de relatos e fotos, compilando estes dados no Relatório de Acompanhamento das Obras.

Elaboração de Relatórios

A Supervisão Ambiental elaborará Relatórios Mensais de Acompanhamento das Obras, registrando os trabalhos executados por meio de relatos e fotos, e documentando a implementação de todos os aspectos deste Subprograma. O Relatório Trimestral ou Quadrimestral para CETESB reunirá uma síntese desses resultados.

D. Equipe Técnica

A equipe será composta por profissionais devidamente qualificados em matéria de controle ambiental de obras.

E. Responsabilidade de Execução

A Construtora será responsável pela seleção de áreas de apoio e pelo seu licenciamento ambiental, após aprovação da Sabesp. A Sabesp realizará o acompanhamento e supervisão da implementação do Subprograma com o apoio da equipe de Supervisão Ambiental.

8.3.4. Subprograma de Controle da Supressão de Vegetação

Este subprograma cuidará do estrito cumprimento do plano de manejo da supressão de vegetação, e sua coordenação com as atividades de resgate e reintrodução de germoplasma, e de resgate e salvamento de fauna. As ações referentes à compensação florestal ou plantios compensatórios estão contempladas no Programa de Manejo e Reposição da Vegetação.

O presente Subprograma será executado nos períodos em que houver supressão de vegetação na faixa de intervenção da Interligação, ao longo do traçado da adutora e nas unidades operacionais. A supressão afetará, basicamente, bordas de fragmentos florestais junto a estradas vicinais e árvores isoladas.

A. Objetivos

O subprograma objetiva assegurar a execução das atividades de supressão de vegetação (fragmentos florestais e árvores isoladas): (i) com a aplicação de boas práticas, (ii) em conformidade com as normas legais, e (iii) com total obediência ao estabelecido na ASV e no TCRA a ser firmado com a CETESB.

Para isso, o Subprograma prevê o acompanhamento sistemático dos trabalhos, e uma série de medidas de planejamento prévio, controle, orientação e monitoramento.

A efetiva aplicação das boas práticas de manejo deve evitar o corte desnecessário de indivíduos fora da área de intervenção, e a correta mensuração, separação e acondicionamento do material suprimido. Contribuirá também para a minimização das interferências sobre a fauna.

B. Especificações Técnicas Ambientais para Supressão de Vegetação

As especificações técnicas para a supressão de vegetação deverão ser detalhadas no Plano Básico Ambiental na próxima fase de licenciamento ambiental do empreendimento e compreenderão o detalhamento das seguintes atividades:

- Marcação da área de supressão;
- Corte e supressão de árvores;
- Operação de derrubada com motosserra;
- Operação de derrubada com trator de esteira;
- Supressão vegetal com motosserra e bosqueamento manual com uso de terçado;
- Operação de corte;
- Aproveitamento, enleiramento e remoção dos restos vegetais;
- Destocamento.

C. Escopo / Atividades a Executar

O Subprograma prevê o controle ambiental da etapa de limpeza do terreno e supressão de vegetação, envolvendo a retirada da vegetação da área autorizada e interferências em habitats da fauna e vegetação da AID. Para tanto, as seguintes ações deverão ser rigorosamente cumpridas.

Planejamento prévio dos trabalhos de supressão de vegetação

A Construtora deverá planejar as atividades de supressão de modo a se fazer cumprir as medidas estabelecidas na legislação, na prevenção a acidentes com trabalhadores e de supressão acidental de vegetação adjacente ao empreendimento. As atividades de supressão estarão alinhadas com o Plano de Ataque às Obras.

Os trabalhos deverão ser planejados contemplando todas as ações e cuidados ambientais previstos na Resolução SMA 22/2010 e demais normas estabelecidas pela CETESB.

Treinamento ambiental dos colaboradores

Previamente ao início das operações de desmatamento, a Construtora aplicará treinamentos de caráter informativo e presencial dos colaboradores contratados e/ou terceirizados para as obras, com ênfase nos aspectos de proteção ambiental e de segurança do trabalho.

Limpeza do terreno

A limpeza do terreno é a atividade prévia à fase de construção e inclui todos os serviços de liberação das áreas para o início efetivo das obras. Seguirá os procedimentos e diretrizes constantes da respectiva LI, ASV e TCRA.

Manutenção da autorização de corte e supressão

A Construtora deverá manter a Autorização de Supressão de Vegetação no canteiro de obras relativo ao trecho em atividade, acompanhada do TCRA e do Projeto de Manejo da Supressão de Vegetação detalhado.

Corte e supressão de árvores

A Construtora deverá seguir as Especificações Técnicas Ambientais definidas no futuro PBA.

Aproveitamento e remoção dos restos vegetais

A Construtora deverá seguir as Especificações Técnicas Ambientais definidas no futuro PBA.

Controle e Registro das Operações

A Supervisão Ambiental realizará o controle e registro dos trabalhos executados por meio de relatos e fotos, compilando estes dados no Relatório de Acompanhamento das Obras.

Controle do Aproveitamento do Material Vegetal

A equipe de Supervisão Ambiental será responsável por monitorar o empilhamento da madeira, checar os Laudos de Cubagem de Madeira, elaborar relatórios sobre a conclusão do empilhamento do material cubado e averiguar as condições dos aceiros de prevenção de incêndios.

Elaboração de Relatórios

A Supervisão Ambiental elaborará Relatórios Mensais de Acompanhamento das Obras, registrando os trabalhos executados por meio de relatos e fotos, e documentando a implementação de todos os aspectos deste Subprograma. O Relatório Trimestral ou Quadrimestral para CETESB reunirá uma síntese desses resultados.

D. Equipe Técnica

A Construtora deverá alocar empresa especializada (ou equipe própria) e pessoal qualificado em operações de supressão de vegetação, treinamento, segurança e controle ambiental.

E. Responsabilidade de Execução

A Construtora será responsável pela execução do Subprograma de Controle da Supressão de Vegetação. A Sabesp realizará o acompanhamento e supervisão da implementação do Subprograma com o apoio da equipe de Supervisão Ambiental.

8.3.5. Subprograma de Controle de Erosão, Assoreamento e Estabilidade de Taludes

Este subprograma contém os procedimentos para controle de erosão, assoreamento e estabilidade de taludes nas áreas sob influência das obras de construção da Interligação. Aplica-se a todas as frentes de obras localizadas, adutora, túnel e áreas de apoio às obras. O subprograma indica as medidas preventivas e corretivas requeridas para controle dos processos de erosão nos terrenos afetados pela obra, e evitar o assoreamento dos corpos d'água a jusante.

A. Objetivos

O presente subprograma visa assegurar a implementação de ações para conter processos erosivos e de instabilização de taludes e consequentes contribuições a processos de assoreamento durante as obras de implantação da Interligação. Essas ações visam proteger as encostas e os recursos hídricos nas áreas diretamente afetadas pela obra, em especial junto aos canais de drenagem e a jusante da obra, bem como em áreas de nascentes.

B. Especificações Técnicas Ambientais

No Plano Básico Ambiental a ser elaborado na próxima etapa de licenciamento deverão ser detalhadas as especificações técnicas relativas a: programação dos serviços de corte, aterro e terraplenagem; conhecimento prévio das características da drenagem e hidrometeorologia das áreas de atuação; sistema de drenagem provisória; tratamento de superfícies de trabalho em solo exposto; estabilização de taludes em solo e em cortes em rocha; reaproveitamento do solo orgânico; cobertura de caçambas dos caminhões; desassoreamento de cursos d'água, entre outros.

Esse detalhamento abordará:

- Diretrizes para Terraplenagem, Cortes e Aterros;
- Diretrizes para Taludes Instabilizados;
- Diretrizes para Escavação em Rocha;
- Diretrizes para Áreas de Empréstimo;
- Diretrizes para Declives Acentuados;
- Diretrizes para Proteção aos Corpos d'Água;
- Métodos de Contenção de Erosão e Assoreamento.

C. Escopo / Atividades a Executar

Prevê-se que o subprograma constará com atividades de:

Procedimentos Contínuos das Construtoras

Implantação de dispositivos de controle de escorregamentos de encostas e taludes, correção e proteção de sulcos, projeto e implantação de sistemas de drenagem provisória e barreiras de contenção de sedimentos, desassoreamento de canais de drenagem, entre outros.

Projetos Especiais

Elaboração de projeto específico e implantação, prévio ao início das obras, de sistema específico de drenagem provisória para manejo de águas pluviais e sedimentos para as obras na área da captação e na área do desemboque do túnel.

A Construtora deverá submeter esses projetos a aprovação da Sabesp, junto com o projeto executivo das instalações da captação e do desemboque.

Inspeção Ambiental das Obras

A Supervisão Ambiental executará uma rotina sistemática de vistorias visando o controle dos processos de erosão e assoreamento.

Elaboração de Relatórios

A Supervisão Ambiental elaborará Relatórios Mensais de Acompanhamento das Obras, registrando os trabalhos executados por meio de relatos e fotos, e documentando a implementação de todos os aspectos deste Subprograma. O Relatório Trimestral ou Quadrimestral para CETESB reunirá uma síntese desses resultados.

D. Equipe Técnica

A Supervisão Ambiental contará com profissional especializado no gerenciamento ambiental de obras, e com técnicos devidamente qualificados no controle ambiental em obras de terraplenagem e manejo de águas e solos.

E. Responsabilidade de Execução

A Construtora será responsável pela execução do Subprograma de Controle de Erosão, Assoreamento e Estabilidade de Taludes. A Sabesp realizará o acompanhamento e supervisão da implementação do Subprograma com o apoio da equipe de Supervisão Ambiental.

8.3.6. Subprograma de Travessias de Cursos d'Água

Este Subprograma conterá orientações específicas para o planejamento e controle ambiental das obras de travessia de corpos d'água pela adutora da Interligação, para proteção do rio ou córrego e da respectiva Área de Preservação Permanente (APP).

A execução de travessia subterrânea da adutora requer o desvio temporário do curso d'água (corta rio). Assim, essas travessias constituem pontos críticos, pois o material removido ou exposto próximo da margem pode facilmente alcançar o corpo hídrico, causando assoreamento da drenagem e impactos negativos na qualidade da água e no ecossistema aquático.

A. Objetivos

O presente Subprograma tem como objeto o gerenciamento ambiental da execução das obras de travessia de cursos d'água, com o objetivo de mitigar os impactos ambientais da obra e assegurar a recomposição das características físicas do curso d'água e as condições ambientais da APP.

B. Especificações Técnicas Ambientais

O Plano Básico Ambiental a ser detalhado na próxima etapa de licenciamento ambiental conterá as especificações ambientais para a travessia de cursos d'água, incluindo entre outros procedimentos: a execução do desvio de cursos de água, com barramento e corta-rio; procedimentos para eventual suspensão temporária da obra; manutenção das vazões naturais dos corpos de água durante a construção; proteção das áreas a jusante da obra; observação

dos limites da APP; demarcação e limpeza da área de obras; desvio de tráfego local; instalação de barreiras de contenção de sedimentos e outros dispositivos de controle ambiental; transferência de peixes que ficaram retidos para o fluxo principal, entre outros.

C. Escopo / Atividades a Executar

Serão atividades deste Subprograma:

- Elaboração dos projetos finais de travessia dos cursos d'água, com o detalhamento das medidas de controle ambiental a aplicar;
- Treinamento ambiental dos colaboradores;
- Execução de medidas preventivas e ações de controle nas travessias de cursos d'água;
- Análise de projetos;
- Controle Ambiental;
- Elaboração de Relatórios mensais.

D. Equipe Técnica

A Supervisão Ambiental contará com profissional especializado no gerenciamento ambiental de obras, e com técnicos devidamente qualificados no controle ambiental em obras de terraplenagem e manejo de águas e solos.

E. Responsabilidade de Execução

A Construtora será responsável pela execução do Subprograma de Travessias de Cursos d'Água. A Sabesp realizará o acompanhamento e supervisão da implementação do Subprograma com o apoio da equipe de Supervisão Ambiental.

8.3.7. Subprograma de Gerenciamento de Resíduos

A Lei Federal nº 12.305/2010, que define a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Decreto 7.404/2010, que a regulamenta, e a Resolução CONAMA 307/2002, exigem de empreendimentos a elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos e que ele seja aprovado pelo órgão ambiental do Estado, e/ou do município, quando este tiver exigências próprias.

A. Objetivos

Os objetivos do Subprograma são:

- Reduzir ou minimizar a geração de resíduos na fonte,
- Adequar a segregação de resíduos na origem,
- Priorizar o reaproveitamento e a reciclagem,
- Assegurar o adequado armazenamento e a correta destinação e disposição final de todos os resíduos das obras, controlando e reduzindo riscos ao meio ambiente, em conformidade com a legislação vigente,
- Evitar uma eventual contaminação do entorno, especialmente considerando que o traçado atravessa áreas de mananciais.

B. Especificações Técnicas Ambientais

O Projeto de Gerenciamento de Resíduos será elaborado pela Construtora, atendendo às seguintes premissas e prioridades:

- Não geração de resíduos;
- Redução da geração de resíduos;
- Reutilização dos resíduos gerados, retornando-os ao processo;
- Reaproveitamento, dando outros usos para o resíduo;
- Reciclagem, na própria obra ou em empresas autorizadas;
- Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

O Projeto atenderá às seguintes etapas, para cada tipo de resíduo:

- Caracterização e Quantificação;
- Triagem / Coleta Seletiva;
- Acondicionamento;
- Transporte;
- Logística Reversa, se aplicável (coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento);
- Destinação Final.

O Projeto especificará as diferentes etapas para cada tipo de resíduo, segundo classificação da Resolução CONAMA nº 307/2002:

Classe A – resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, provenientes de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação;

Classe B – resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

Classe C – resíduos para os quais ainda não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

Classe D – são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados, nocivos à saúde e meio ambiente.

Classificação de Resíduos Sólidos segundo NBR 10004:2004

O objetivo da ABNT NBR 10004:2004 é classificar os resíduos sólidos quanto à sua periculosidade, considerando seus riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública para que possam ser gerenciados adequadamente. A classificação dos resíduos sólidos por esta Norma define quais resíduos são considerados perigosos ou não perigosos, servindo como ferramenta no gerenciamento dos resíduos sólidos.

Para efeito da NBR 10004:04 os resíduos são classificados em:

A) Resíduos classe I – Perigosos

B) Resíduos classe II – Não Perigosos

Resíduos classe II A – Não inertes.

Resíduos classe II B – Inertes

A cada coleta feita, a empresa deverá entregar uma via do registro do Manifesto de Resíduo - MR, documento comprobatório de que os resíduos foram entregues em área ou empresa licenciada para a destinação ou reprocessamento destes resíduos.

Todas as áreas geradoras de resíduos (frentes de obras) devem ter coletores apropriados ao tipo de resíduo gerado, com identificação dos mesmos. Os coletores devem ser suficientes para a coleta de resíduos gerados em cada atividade, de forma que, no período entre o recolhimento dos coletores, o resíduo gerado permaneça adequadamente acondicionado, e se evite acúmulo de resíduo em local não adequado para sua disposição.

Nas frentes de obras, a segregação deverá ser realizada no local e ato da geração. A segregação terá como objetivo evitar a mistura entre os resíduos perigosos e não perigosos. A mistura de resíduos perigosos com não perigosos torna todo o montante perigoso.

Todos os colaboradores, independentemente de seu cargo, deverão estar capacitados, através do treinamento, para a realização da etapa de segregação, principalmente aqueles que lidam com resíduos perigosos.

Os resíduos gerados nas frentes de obra devem ser dispostos em coletores (tambores ou sacos plásticos) inicialmente identificados em 5 categorias:

- Resíduos Perigosos (ex. material contaminado com óleo, combustível, tinta, solvente, etc.);
- Resíduos orgânicos (ex. restos de alimentos, etc.);
- Resíduos comuns (restos de varrição, pratos plásticos, embalagens e talheres plásticos com restos de alimentos, guardanapos, etc.);
- Resíduos recicláveis (copos plásticos de água, café e refrigerante; sacos plásticos limpos; garrafas plásticas limpas; garrafas PET; peças plásticas limpas, embalagens limpas);
- Restos de obras (resíduos da construção em geral, madeira, resíduos ferrosos, aparas, papelão, latas, etc.).

Todos os resíduos produzidos nas frentes da obra devem ser recolhidos diariamente e encaminhados ao canteiro de obras.

No canteiro de obras os resíduos recolhidos serão novamente segregados e serão dispostos em coletores identificados por cores conforme Resolução CONAMA nº 275/01, conforme segue:

- Preto: Restos de madeira
- Vermelho: Plásticos recicláveis limpos
- Amarelo: Sucata metálica
- Azul: Papel e papelão limpos
- Verde: Vidros limpos
- Laranja: Material contaminado com resíduos Classe I
- Branco: Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
- Cinza: Resíduos orgânicos e comuns, não contaminado com produtos Classe I
- Marrom: Resíduos orgânicos

C. Equipe Técnica

A equipe contará com a orientação de profissional especializado da área ambiental, e com profissionais treinados para gerenciar os resíduos em cada frente de serviços.

A Construtora disponibilizará os dispositivos, equipamentos e serviços especializados de terceiros, necessários para o adequado cumprimento do Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme o andamento da obra e acompanhando o Plano de Ataque às obras.

D. Responsabilidade de Execução

A Construtora será responsável pela execução do Subprograma de Gerenciamento de Resíduos. A Sabesp realizará o acompanhamento e supervisão da implementação do Subprograma com o apoio da equipe de Supervisão Ambiental.

8.3.8. Subprograma de Controle de Poluição em Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho

Este Subprograma trata dos procedimentos para a gestão de efluentes, emissões atmosféricas e controle de ruídos e vibrações. A gestão de resíduos é tratada no Subprograma específico anterior.

A legislação ambiental e normas pertinentes (ABNT) contêm especificações técnicas e padrões de qualidade ambiental quanto a: (i) geração e disposição de resíduos (ver Subprograma anterior); (ii) geração, tratamento e lançamento de efluentes; (iii) emissões veiculares; (iv) emissão de ruídos e vibrações, de forma a evitar alterações da qualidade ambiental no entorno de obras, em áreas e núcleos rurais, e com restrições maiores em unidades de conservação e em áreas de proteção de mananciais.

Este Subprograma abrange quatro tipologias de ações:

- Gestão e Monitoramento de Efluentes;
- Gestão e Monitoramento de Emissões Atmosféricas;
- Gestão e Monitoramento de Ruídos;
- Prevenção e Controle da Contaminação de Solos e Águas.

A. Ação: Gestão e Monitoramento de Efluentes

O gerenciamento de efluentes previsto compreende um sistema de gestão de processos internos e externos que inclui ações de manejo, tratamento e disposição de efluentes sanitários e industriais gerados nas praças de trabalho e canteiros de obra. As ações, critérios e diretrizes a serem seguidos pela Construtora estão relacionados a seguir:

- Os efluentes sanitários gerados nos canteiros de obra deverão ser tratados em ETE compacta ou dispostos em fossas sépticas, seguidas de filtro anaeróbio e sumidouro, construídos de acordo com as normas NBR 7229/1993 e NBR 13969/1997, quando os efluentes forem infiltrados no solo. As estruturas destinadas ao tratamento dos efluentes gerados nos canteiros devem obter licenciamento específico junto à CETESB.
- Toda a área de trabalho contará com instalações sanitárias adequadas, dimensionadas de acordo com normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NRs).
- Nas frentes de obra e praças de trabalho onde ocorra a permanência de colaboradores, deverão ser providenciados banheiros químicos fornecidos por empresa devidamente autorizada.

B. Ação: Gestão e Monitoramento de Emissões Atmosféricas

Os objetivos principais desta ação são:

- Reduzir os incômodos à população lindeira às frentes de obra e diminuir os impactos negativos na qualidade do ar em áreas residenciais próximas.
- Proporcionar conforto e prevenir doenças respiratórias aos colaboradores da obra.
- Prevenir acidentes no interior das obras.

A estratégia para alcançar tais objetivos consiste em:

- Prevenir a ressuspensão de poeira em áreas com solo exposto;
- Assegurar que as emissões de motores diesel de caminhões e máquinas atendam os padrões de emissão vigentes.

As principais medidas de controle da contaminação atmosférica são as seguintes:

- O controle da suspensão de poeira será considerado uma atividade crítica, sobretudo em épocas secas.
- O controle do nível de poeira em suspensão nas frentes de obra em solo exposto, nas áreas de empréstimo e DMEs, e em caminhos de serviço sem pavimentar, será realizado por meio da umectação do solo com caminhão pipa, com a periodicidade necessária. Posteriormente, podem ser utilizados procedimentos ou equipamentos mais elaborados, inclusive a manutenção periódica com o objetivo de perenização das vias de acesso.
- Os estoques de solos serão localizados em locais abrigados e distantes de áreas ambientalmente sensíveis e/ou com alta concentração de pessoas. Os estoques deverão ser alvo de umectação periódica, especialmente durante o período de estiagem.
- Em épocas secas e na ocorrência de ventos fortes, serão estabelecidos limites menores de velocidade para os veículos de obra, de maneira a reduzir a ressuspensão de poeira durante a circulação nas estradas não pavimentadas.
- Em situações de vento intenso não serão permitidas operações que gerem poeira dentro de um raio de até 200 m de áreas habitadas situadas na direção predominante do vento.
- Todas as caçambas dos caminhões de transporte de terra seca ou outros materiais secos em percursos externos deverão ser protegidas com lonas.

- Os veículos e equipamentos deverão ser submetidos a manutenção e regulagem periódica, para minimizar a emissão de poluentes, e a Construtora deverá manter registros atualizados das mesmas.
- A Supervisão Ambiental realizará o monitoramento e controle periódico (tipicamente mensal) dos níveis de emissão de poluentes atmosféricos pelos veículos e maquinário de obra.
- O monitoramento da fumaça preta emitida por veículos e equipamentos móveis utilizados nas frentes de obra será realizado a cada 1000 h de uso durante a manutenção preventiva realizada na mecânica, por meio de opacímetro;
- Os equipamentos fixos serão monitorados por meio do uso da Escala de Ringelmann, conforme NBR's 6016, 6065 e 7027. Os índices de densidade não poderão ultrapassar o limite estabelecido para o tipo de veículo ou equipamento.

C. Ação: Gestão e Monitoramento de Ruídos e Vibrações

O monitoramento das condições acústicas nas frentes de obra e, em especial, junto a receptores críticos, será realizado por meio do acompanhamento periódico de níveis de ruído em zonas ocupadas adjacentes às obras, para verificar o enquadramento no disposto na Resolução CONAMA N° 01/90 e contribuir para a adequação dos procedimentos construtivos nos casos em que for necessário

Serão seguidas as seguintes diretrizes gerais:

- Operação de máquinas e equipamentos em horários determinados, caso necessário;
- Manutenção periódica de equipamentos e máquinas;
- Quando possível, realizar o enclausuramento ou “cobertura” de equipamentos;
- Eventualmente, instalação de barreiras acústicas portáteis no entorno de equipamentos ou operações muito ruidosas, nas proximidades de receptores sensíveis;
- Intervenções como explosivos (fogo) deverão ter horários preestabelecidos, devendo ser notificados à Sabesp e divulgados nos meios de comunicação locais;
- Divulgar nos meios de comunicação e/ou longo das obras, através de placas, os telefones em que a população possa registrar eventuais queixas de poluição sonora;
- Em caso de reclamações fundamentadas, a Construtora deverá implantar medidas de controle de ruídos;
- Em caso de constatação de níveis de ruído acima dos aceitáveis, deverão ser estudadas e implantadas medidas para atenuação.

D. Ação: Prevenção e Controle da Contaminação de Solos e Águas

As operações de abastecimento de combustíveis, troca de óleo e manutenção de equipamentos e veículos deverão seguir normas e procedimentos que permitam prevenir uma possível contaminação do solo ou curso d'água, especialmente nos pontos mais sensíveis em termos ambientais. Serão tomadas as seguintes medidas:

- Os equipamentos móveis (caminhões, tratores, etc.) que apresentarem defeito / vazamento devem ser retirados da frente de obra. Na impossibilidade de retirada do equipamento defeituoso da frente de obra, poderá ser admitido o conserto no local, porém o fato deverá ser notificado à Supervisão Ambiental para verificação e avaliação das condições em que esses trabalhos serão realizados.
- Providenciar dispositivos provisórios de retenção de vazamentos para evitar a contaminação do solo.

- Equipamentos fixos que utilizem combustíveis (geradores, compressores, outros) deverão sempre contar com dique, bandeja ou outro dispositivo e contenção de vazamentos com capacidade superior ao volume máximo possível de um eventual vazamento.
- O manuseio e o armazenamento adequado de produtos químicos, óleos e graxas deve ser feito de maneira a evitar possíveis vazamentos.
- Se constatada a existência de contaminação do solo, deverá ser eliminada a fonte de contaminação, o solo contaminado deve ser raspado, recolhido e transportado para destino adequado, considerado como resíduo perigoso.
- Não devem ser armazenados combustíveis ou óleos lubrificantes na frente de obra. Estes depósitos devem estar localizados nas oficinas ou módulos de apoio às frentes de obra.
- Preferencialmente o abastecimento dos equipamentos deve ser realizado por caminhão comboio.
- Os produtos químicos considerados perigosos ao meio ambiente devem ser armazenados na Área de Apoio ou na Oficina. Nas frentes de obra deve permanecer apenas uma quantidade razoável para uso imediato. Os depósitos devem permanecer em local protegido e sobre área impermeável com dique para proteção contra vazamentos.
- Todo tanque ou área de estocagem de combustíveis ou produtos químicos deverá ser realizado sobre piso impermeável contornado por dique de contenção com capacidade pelo menos 25% maior que a do tanque ou contentor de maior porte.
- Não será permitida a estocagem de combustíveis ou produtos químicos em tanques enterrados.
- O uso de produto químico considerado perigoso deve ser cuidadoso, tomando-se todas as precauções de segurança, especialmente a utilização de EPIs, e evitando a contaminação do solo e dos recursos hídricos.
- Os caminhões betoneiras devem ser lavados somente nas centrais de concreto. É proibida a lavagem de betoneiras próximo de corpos d'água; esta é uma ação grave que provoca brusca modificação na qualidade da água.
- Na frente de obra será admitida apenas a lavagem da bica dos referidos caminhões. O local de lavagem deve ser definido previamente e os funcionários devem ser instruídos a utilizar somente este local.
- Manutenção periódica de equipamentos mecânicos e veiculares, tanto para os equipamentos da obra quanto para os fornecedores (seguir plano de manutenção).

E. Equipe Técnica

A Supervisão Ambiental contará com a orientação de profissional especializado na área ambiental para o monitoramento de efluentes, de emissões atmosféricas, controle de ruídos e contaminação de solos e águas.

F. Responsabilidade de Execução

A Construtora será responsável pela execução do Subprograma de Controle de Poluição em Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho. A Sabesp realizará o acompanhamento e supervisão da implementação do Subprograma com o apoio da equipe de Supervisão Ambiental.

8.3.9. Subprograma de Controle Ambiental da Execução do Túnel

A. Objetivos

O Subprograma objetiva fornecer elementos técnicos visando à execução das obras do túnel com o menor impacto ambiental possível e dar força contratual a todas as exigências relativas à mitigação do impacto ambiental dessa tipologia de obras e/ou à sua remediação.

B. Especificações Técnicas Ambientais

Controle de poluição e estabilidade

- Todas as frentes de escavação deverão ser ventiladas. Compressores com capacidade adequada deverão ser instalados nos emboques do túnel para injetar ar puro até as frentes de escavação.
- A qualidade do ar será monitorada pela Construtora após cada explosão. A dispersão de água deverá ser executada por toda a frente de escavação, auxiliando a limpeza do ar. A entrada de trabalhadores somente será liberada quando a qualidade do ar atingir os padrões requeridos pela legislação vigente.
- Os explosivos a serem utilizados no desmonte de rochas nas frentes de obra ficarão armazenados em paiol de explosivos autorizado pelo Ministério do Exército, situando-se a uma distância superior a 500 m de todas as instalações de uso residencial, atendendo todas as normas regulamentares.
- Os procedimentos de manuseio dos materiais e explosivos devem ocorrer de maneira a evitar situações de risco de ocorrência de incêndios, que podem vir a afetar áreas de mata no entorno.
- As áreas expostas na zona de emboque dos túneis serão protegidas contra erosão e eventuais escorregamentos do maciço mediante a implantação de sistemas de contenção dos taludes, de drenagem superficial e sub-superficial. Da mesma forma, as áreas de apoio localizadas nas zonas dos emboques terão sistema de contenção de potenciais impactos relacionados às atividades desenvolvidas nessas áreas.
- A Supervisão técnica da obra verificará e monitorará continuamente a estabilidade das frentes de escavação, do teto e da calota.

Tratamento das águas de infiltração do túnel

- Durante a estabilização das paredes do túnel, com a aplicação de concreto projetado, será verificada a contribuição das águas provenientes das falhas no maciço rochoso que irão se misturar com o residual de concretagem. O efluente proveniente de águas infiltradas eventualmente misturado com restos de concreto e sólidos deverá ser bombeado ou conduzido a instalação apropriada para decantação e eventual tratamento, evitando seu carreamento para áreas de mata e/ou cursos d'água no entorno da frente de obra.
- Todo efluente resultante do processo de abertura dos túneis, até mesmo o escoamento superficial das áreas escavadas, deverá ser tratado como efluente industrial, sendo necessário o seu tratamento prévio antes do lançamento em corpos d'água. Serão também consideradas efluentes as águas residuais das máquinas perfuratrizes, assim como aquelas resultantes da infiltração natural.
- Quando presente nas águas residuárias, o pó de rocha resultante das perfurações e os resíduos de concreto utilizados nas atividades de reforço das estruturas e aplicação de massa projetada serão considerados contaminantes. Óleo e graxa também serão considerados contaminantes.
- O sistema de tratamento de águas deverá ser adequado às características do efluente bruto, e incluir floculação e neutralização de pH sempre que necessário. O efluente tratado deverá

atender aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05 antes do seu lançamento em cursos d'água, além de não conferir ao corpo receptor condições de qualidade em desacordo com o seu enquadramento. Os sedimentos acumulados e os lodos gerados no tratamento deverão ser periodicamente removidos e direcionados a DMEs devidamente licenciados.

Uso de Explosivos

Nos locais onde existirem rochas que necessitam ser desmontadas com a utilização de explosivos, tal como na execução do túnel, a Construtora deve tomar todas as precauções exigidas pela legislação e pelas normas específicas existentes. Essas precauções podem ser sintetizadas em:

- Transporte, armazenamento e manuseio de explosivos só podem ser realizados por veículos e pessoal devidamente autorizados, com documentação emitida pelo Ministério do Exército, exclusivamente para a obra especificada;
- Preparação de um plano de fogo compatível com as necessidades do trabalho que se pretende executar;
- Instalação de sinalização de advertência, como bandeiras e barricadas, em todos os acessos dentro da área de influência do fogo;
- Execução de detonações em horários pré-estabelecidos, programados com pelo menos 24 horas de antecedência. Uma hora antes da detonação, deve ser acionada uma sirene. Este procedimento deve ser repetido 30 minutos antes da detonação, quando toda a área, no raio de 300 m do ponto de detonação, é evacuada. Imediatamente antes da detonação, a sirene é novamente acionada;
- Desmontes realizados próximo de edificações devem ser precedidos por inventário das mesmas, com documentação fotográfica;
- As detonações devem ser executadas no horário compreendido entre 10 e 17 horas;
- Os ruídos e vibrações provocados pela explosão devem enquadrar-se nos limites estabelecidos pela legislação;
- Todo e qualquer animal silvestre que, porventura, seja atingido deve ser recolhido ao zoológico mais próximo, para os devidos cuidados e o fato comunicado aos órgãos competentes.

C. Equipe Técnica

A Construtora disponibilizará os dispositivos, equipamentos e serviços especializados de terceiros, necessários para o adequado cumprimento deste Subprograma, conforme o andamento da obra e acompanhando o Plano de Ataque às obras.

D. Responsabilidade de Execução

A Construtora será responsável pela execução do Subprograma. A Sabesp, através da equipe de supervisão ambiental, verificará a adequação dos procedimentos construtivos às especificações e diretrizes definidas neste Subprograma.

8.3.10. Subprograma de Minimização de Incômodos a Ocupações Lindeiras

A execução das obras da adutora na via pública poderá gerar incômodos à população lindeira às obras, tais como:

- A circulação de caminhões, as operações de escavação, reaterro, movimentação de materiais de obra, armazenamento e transporte de materiais, operação de maquinário, entre outras.

- O funcionamento de caminhões, máquinas e equipamentos pesados, com aumento nos níveis de ruído, poeira, lama e emissões veiculares de motores a diesel.
- As interdições de vias e a presença de vala aberta, que afetarão o acesso de veículos aos estacionamentos particulares das residências e estabelecimentos lindeiros, bem como, restrição de calçadas ou desvio por rotas alternativas, que causarão incômodo aos pedestres. A presença da cerca ou tapume da obra na frente das casas, bem como a convivência com colaboradores da obra também poderão ser fatores de incômodo temporário para os lindeiros e transeuntes.

Tal impacto sobre a população ocorrerá em bairros rurais tranquilos, onde os ruídos de obras poderão ser particularmente sentidos.

De acordo com o EIA, a ocupação temporária de faixas de terreno ao longo das vias de instalação da adutora constituirá outro incômodo relevante, pois afetará as frentes de propriedades rurais.

As áreas objeto de ocupação temporária deverão ser recompostas e restituídas aos proprietários depois das obras, com a recomposição de muros, cercas, cercas vivas, pátios e jardins frontais, ou indenização aos proprietários pelas benfeitorias danificadas.

A. Objetivos

Este Subprograma objetiva organizar a execução das obras de forma a:

- Minimizar os incômodos e riscos à população lindeira e à vizinhança em geral;
- Atender a legislação urbana, ambiental e ocupacional;
- Minimizar os impactos ambientais do processo construtivo e os impactos à população diretamente afetada;
- Manter total integridade da imagem pública do Empreendimento.

B. Especificações Técnicas Ambientais

A Construtora deverá adotar os cuidados e procedimentos necessários para minimizar incômodos e riscos à população do entorno, em cada trecho e segundo a ocupação adjacente. Entre elas alinham-se:

- Atendimento às normas locais de cada município que regulam aspectos de obras públicas e particulares, horários de trabalho, interdições de vias, sinalização, autorizações prévias, descarga de águas na rede de drenagem pluvial, etc.;
- Controle das emissões de ruído pelas atividades de obra (ver Subprograma de Controle de Poluição);
- Controle das emissões veiculares das máquinas, equipamentos e caminhões, próprios da Construtora e de seus prestadores de serviço, de forma a atender as normas de emissão vigentes (ver Subprograma de Controle de Poluição);
- Implementar cuidados especiais na entrada e saída de caminhões da obra, em baixa velocidade, limpeza das rodas, caçamba coberta, etc.;
- Delimitar claramente o recinto de obra com cercas, tapumes, cavaletes e/ou outros dispositivos adequados a cada situação, e manter iluminação noturna;
- Implementar permanente vigilância para coibir a entrada de pessoas não autorizadas no recinto de obra, especialmente vizinhos e crianças;
- Assegurar o acesso seguro dos vizinhos às suas casas, com dispositivos de proteção que previnam acidentes decorrentes da obra;
- Manter adequada ordem e limpeza no recinto de obra, providenciando imediata retirada de resíduos, minimizando o armazenamento de insumos no local, especialmente produtos inflamáveis e produtos perigosos, etc.;
- Implantar adequado sistema de drenagem provisória, evitando o escoamento de água, lodos ou quaisquer efluentes para as calçadas, casas vizinhas ou cursos d'água;

- Implementar ações educativas e normas de conduta para os colaboradores, no tocante ao relacionamento com a população vizinha;
- Sinalização nas proximidades das frentes de obra e áreas de apoio;
- Redutores de velocidade nas proximidades dos acessos a equipamentos públicos;
- Monitoramento de acidentes;
- Procedimentos para minimização dos incômodos à população nas áreas do entorno da obra (poluição, ruídos e congestionamento);
- Conservação, sinalização e controle dos acessos;
- Treinamento dos motoristas sobre direção defensiva;
- Execução preferencial das obras no período diurno;
- Sinalização e proteção em torno das valas abertas.

C. Equipe Técnica

A equipe de Supervisão Ambiental contará com profissional especializado para identificação de incômodos. A equipe de Comunicação Social manterá contato contínuo com a população lindeira buscando sanar eventuais problemas.

D. Responsabilidade de Execução

A Construtora será responsável pela execução do Subprograma de Minimização de Incômodos a Ocupações Lindeiras. A Sabesp realizará o acompanhamento e supervisão da implementação do Subprograma com o apoio da equipe de Supervisão Ambiental.

8.3.11. Subprograma de Tráfego das Obras

A Construtora deverá elaborar Plano de Tráfego de Obras, a ser aprovado em cada órgão municipal responsável, contendo o planejamento detalhado dos desvios de tráfego, e das rotas e horários do tráfego de obras.

As obras de assentamento de adutora têm como características: (i) a multiplicidade de frentes de obra, cada uma delas ocupando trechos curtos da via (algumas centenas de metros), e (ii) o avanço relativamente rápido das frentes (semanas), o que implica em uma configuração dinâmica em que os trechos interditados, ou com tráfego restrito, e os desvios de tráfego mudam com bastante frequência.

A. Objetivos

Permitir a continuidade do tráfego, bem como os acessos necessários, de forma segura, procurando reduzir os transtornos ao trânsito local e as dificuldades temporárias de acesso às moradias e empresas situadas na faixa adjacente à obra.

O Plano de Tráfego de Obras deverá organizar: (i) a circulação viária em geral, (ii) o transporte público (se houver desvio temporário de itinerários), e (iii) o transporte de equipamentos, tubos e materiais da obra em toda a região durante a construção, de modo a causar o mínimo de transtorno aos usuários da rede viária afetada, aos pedestres, aos moradores vizinhos e ao meio ambiente.

B. Especificações Técnicas Ambientais

O Plano de Tráfego de Obra seguirá as seguintes diretrizes:

(i) Definição de Rotas, Horários e Requisitos para o Tráfego de Veículos da Obra

A Construtora deverá avaliar as rotas pré-selecionadas constantes do Plano geral de Ataque à Obras, e adequá-las ao plano de ataque específico que será implementado.

Nos trechos em obras, particularmente diante de escolas, postos saúde e outros polos de concentração, a Construtora deverá providenciar recursos de livre trânsito de pessoas (calçadas e faixas de segurança de travessia de pedestres), durante o dia ou à noite, em condições de segurança.

Nas saídas e entradas de veículos, da frente de serviço, pátios ou DME, deverá ser providenciada sinalização diurna e noturna adequada. A Construtora deverá empregar especial cautela e sinalização no caso de eventuais inversões de tráfego, ficando sob a sua responsabilidade os entendimentos e obtenção de prévias autorizações das autoridades competentes.

A Supervisão Ambiental verificará de forma periódica se a obra está ou não autorizada pelo órgão competente, e se as exigências previamente estabelecidas estão sendo cumpridas.

(ii) Transporte de Pessoa

Os colaboradores serão transportados, diariamente, do alojamento ou canteiro para as frentes de obra, e trazidos de volta no final da tarde.

O transporte coletivo de colaboradores será feito em veículos automotores em conformidade com as normas dos órgãos competentes, adequados às características do percurso, e observando as normas de segurança vigentes.

A condução do veículo será feita por condutor habilitado para o transporte coletivo de passageiros. Será requerida autorização prévia da autoridade competente, devendo o condutor manter esse documento no veículo durante todo o percurso.

(iii) Transporte de Cargas e Materiais

Toda carga transportada será bem acondicionada e amarrada à carroceria do veículo. A operação de guindastes só será realizada por profissional habilitado e treinado para esse tipo de operação. Será fornecido treinamento para os operários envolvidos, proibindo principalmente a permanência de pessoas sob cargas suspensas.

(iv) Transporte de Produtos Perigosos

O transporte de produtos perigosos deve ser realizado por empresa autorizada pelo órgão de controle ambiental e ter trajeto previamente informado ao órgão responsável pelo trânsito.

C. Equipe Técnica

Profissional habilitado analisará os Planos de Tráfego de Obras e suas alterações. Os técnicos alocados na Supervisão Ambiental das obras serão adequadamente treinados para verificar os aspectos de tráfego, sinalização e segurança viária.

D. Responsabilidade de Execução

A Construtora será responsável pela execução do Subprograma de Tráfego de Obras. A Sabesp realizará o acompanhamento e supervisão da implementação do Subprograma com o apoio da equipe de Supervisão Ambiental.

8.3.12. Subprograma de Monitoramento de Impactos a Edificações Lindeiras

Recalques causados pela escavação de vala e/ou pelo rebaixamento de lençol freático, e a trepidação causada pela cravação de pranchas e perfis metálicos, e pela movimentação de caminhões e maquinário das obras em vias públicas, podem provocar trincas, rachaduras ou subsidências em edificações lindeiras, e até comprometer a estrutura de edificações e de elementos importantes de infraestrutura, incluindo redes e vias públicas.

A. Objetivos

Os objetivos do Subprograma são:

- Monitorar e controlar a situação das edificações e instalações existentes ao longo da faixa de trabalho e nas imediações; e
- Implementar ações corretivas e de compensação no caso de ocorrência de danos.

B. Escopo/ Atividades a Executar

Vistoria Cautelar das Edificações Lindeiras

A Construtora deverá realizar, prévio ao início das obras, vistoria cautelar das edificações lindeiras (excluídos eventuais imóveis a desapropriar ou relocar), visando documentar a situação atual das edificações anteriormente às obras, para que, em caso de avarias, a alteração constatada no monitoramento possa ser confrontada com a situação original.

Constituição de Seguro contra Danos

A Construtora deverá contratar um seguro de responsabilidade civil contra terceiros, de valor condizente aos riscos esperados, de modo a assegurar recursos para que eventuais problemas que ocorram sejam integralmente sanados.

Estabelecimento de limites de deformação de maciços e estruturas

A Construtora deverá avaliar o comportamento e estabelecer limites de deformação de maciços e estruturas a serem monitoradas.

Estabelecimento de medidas preventivas e emergenciais

Identificar riscos potenciais de acidentes e medidas preventivas e emergenciais. Entre elas devem estar incluídas: formas de captação de reclamações das ocupações lindeiras; informes a ocupantes dos procedimentos de acompanhamento, comunicação de emergências.

Monitoramento de Recalques e Subsídências

Acompanhamento permanente das escavações, e instrumentação da superfície do terreno e/ou das edificações vizinhas, visando verificar se os recalques se mantêm dentro dos valores aceitáveis previamente definidos.

Providências no caso de Danos

Em caso de reclamações de vizinhos, ou de alertas do controle de recalques, técnicos da Construtora realizarão vistoria nos locais e revisarão os registros da instrumentação para avaliar a situação.

Sempre que tecnicamente possível, a Construtora tomará medidas na obra para limitar as deformações do terreno, e providenciará pequenos reparos nas edificações afetadas.

Caso constatados recalques significativos que coloquem em risco a integridade da edificação, a Construtora tomará providências de remoção temporária de moradores, acionará o seguro para a realização de perícia indenizatória, e providenciará obras de reparação dos danos na edificação.

Encerramento das Obras

As ocupações lindeiras às frentes de obra deverão ser objeto de inspeções finais, durante os procedimentos de encerramento de pontos de controle para a entrega da obra. A Construtora deverá corrigir quaisquer problemas identificados.

C. Equipe Técnica

A equipe de Supervisão Ambiental contará com a orientação de profissional especializado na área de edificações.

D. Responsabilidade de Execução

A Construtora será responsável pela execução do Subprograma de Monitoramento de Impactos a Edificações Lindeiras. A Sabesp realizará o acompanhamento e supervisão da implementação do Subprograma com o apoio da equipe de Supervisão Ambiental.

8.3.13. Subprograma de Gerenciamento de Obras em Áreas Contaminadas

A eventual escavação e movimentação de terra em área contaminada, se feita de forma não controlada, pode causar danos à saúde humana e impactos na qualidade do solo e das águas superficiais ou subterrâneas, em locais próximos ou distantes. Além disso, uma área contaminada poderá causar impactos e/ou inconvenientes durante as obras, ao exigir a aplicação de técnicas construtivas especiais, podendo trazer acréscimo de custos e atraso nos cronogramas estabelecidos.

A. Objetivos

O Subprograma visa a minimizar os riscos à população e ao meio ambiente, por meio de medidas que assegurem a identificação prévia e o adequado manejo de solos e águas contaminados na área de intervenção da obra.

B. Escopo/Atividades a Executar

As operações de obra em áreas com presença potencial de águas subterrâneas e/ou solos contaminados deverão seguir o estabelecido na Lei Estadual nº 13.577/09 e na Resolução CONAMA nº 420/09, relativas ao Gerenciamento Ambiental em Áreas Contaminadas. Os procedimentos técnicos estão consolidados no “Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas” da CETESB (2001) e normas subsequentes do órgão ambiental.

Como o traçado está localizado quase que totalmente em via pública e servidão em área rural, praticamente não há a possibilidade de desapropriação de imóvel com a presença de contaminação. Se houvesse, a Sabesp tornar-se-ia responsável pela investigação, manejo, remediação e monitoramento de solos e águas até a liberação da área pela CETESB, podendo mover uma ação de regresso para cobrar esses custos do anterior proprietário.

A Avaliação Preliminar de áreas contaminadas realizada ao longo do traçado da Interligação permitiu identificar apenas uma área externa suspeita de contaminação, ASe-01, atual Fábrica de Gelo e Antiga Tinturaria Igaratá Ltda., situada na estrada Francisco Rodrigues de Oliveira (antiga Boa Vista). A ocupação associada à tinturaria, com atividades relacionadas a alvejamento, tingimento, torção em fios, tecidos e artigos têxteis, podem ter provocado a contaminação das águas subterrâneas que fluem no sentido do traçado da futura adutora.

No trecho correspondente à ASe-01 a Construtora deverá realizar Investigação Confirmatória. Caso não haja interceptação do lençol freático a investigação confirmatória em um primeiro momento deverá ser realizada apenas por meio de avaliação de gases. Caso as obras no local impliquem em escavação ou implantação de utilidades (drenos, por exemplo) que atinjam o aquífero freático a investigação confirmatória deve ser realizada por meio da instalação de poços sentinela e coleta de amostras de águas subterrâneas para análises laboratoriais.

Caso se confirme a presença de contaminação, a Construtora deverá realizar: (i) Investigação Detalhada, para determinar a extensão espacial da pluma na área no entorno da obra e o grau de contaminação (concentrações); e (ii) Análise de Risco, para avaliar os possíveis cenários de exposição para os trabalhadores, a população vizinha e o meio ambiente.

Como nesse único caso identificado a obra será na via pública, o proprietário do estabelecimento ficará responsável pela Investigação Detalhada, a Análise de Risco, e a elaboração de Plano de Remediação, Controle e Monitoramento da área.

E. Equipe Técnica

A equipe de Supervisão Ambiental contará com a orientação de profissional especializado em gerenciamento de áreas contaminadas.

F. Responsabilidade de Execução

A Construtora será responsável pela execução do Subprograma de Gerenciamento de Obras em Áreas Contaminadas. A Sabesp realizará o acompanhamento e supervisão da implementação do Subprograma com o apoio da equipe de Supervisão Ambiental.

8.3.14. Subprograma de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra

A. Objetivos

O Subprograma tem por objetivo planejar adequadamente as atividades de: (i) comunicação com o público quanto à oferta de emprego; (ii) mobilização e desmobilização da mão de obra; (iii) locais de contratação; (iv) alojamento e transporte dos colaboradores; (v) capacitação de mão de obra local; (vi) treinamento dos colaboradores, em conformidade com o cronograma das obras.

B. Escopo / Atividades a Executar

Planejamento das contratações - Planejamento geral da utilização de mão de obra (mobilização e desmobilização), por categorias e especialidades profissionais, que será permanentemente atualizado em função do avanço das obras.

Capacitação da mão de obra local - Esta capacitação deve incluir o treinamento dos colaboradores em questões ambientais, aspecto tratado no Subprograma Treinamento Ambiental e Código de Conduta dos Colaboradores deste PCA.

Registro mensal da utilização de mão de obra - Informação mensal do fluxo de admissão e demissão de colaboradores, em formulário específico, contendo no mínimo as seguintes informações: (i) pessoal admitido no período; (ii) pessoal demitido no período; (iii) pessoal treinado no período por tipo de capacitação oferecida.

Articulação com o Programa de Comunicação Social A equipe de Comunicação Social receberá periodicamente as informações relativas às vagas existentes e as qualificações requeridas para divulgação local.

C. Equipe Técnica

A equipe de Supervisão Ambiental contará com a orientação de profissionais especializados das áreas social e de recursos humanos que supervisionarão as atividades de mobilização e desmobilização de pessoal pela Construtora.

D. Responsabilidade de Execução

A Construtora será responsável pela execução do Subprograma de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra. A Sabesp realizará o acompanhamento e supervisão da implementação do Subprograma com o apoio da equipe de Supervisão Ambiental.

8.3.15. Subprograma de Gerenciamento de Riscos na Construção e Plano de Ação em Emergências

A. Objetivos

O Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) e o Plano de Ação em Emergências (PAE) contemplam as atividades que devem ser implementadas para evitar e/ou minimizar riscos de acidentes ambientais, durante a construção.

B. Atividades a Executar

Devem estar previstos no PGR/PAE ações preventivas e corretivas relativas a:

- Acidentes com pessoal vinculado à obra

- Acidentes com pessoas não vinculadas à obra
- Instabilização / desmoronamento de maciços (incluindo estradas) e/ou edificações vizinhas
- Rompimento de dispositivos de drenagem e/ou barreiras de contenção de sedimentos
- Desmoronamento do túnel em construção
- Interferência na infraestrutura de serviços públicos
- Inundações por obras no curso d'água
- Incêndios
- Derrames / vazamentos.

O PAE deve incluir:

- Comunicação de perigo
- Resposta a emergências
- Planejamento integrado
- Evacuação
- Exercícios de simulação, testes, avaliação
- Coordenação com as autoridades locais
- Primeiros socorros.

C. Equipe Técnica

A equipe de Supervisão Ambiental contará com a orientação de profissionais especializados em gerenciamento de risco e plano de ação de emergência.

D. Responsabilidade de Execução

A Construtora será responsável pela execução do Subprograma de Gerenciamento de Riscos na Construção e Plano de Ação em Emergências. A Sabesp realizará o acompanhamento e supervisão da implementação do Subprograma com o apoio da equipe de Supervisão Ambiental.

8.3.16. Subprograma de Treinamento Ambiental e Código de Conduta dos Colaboradores

A. Objetivos

O Treinamento Ambiental e Código de Conduta dos Colaboradores objetiva ensinar, mostrar, conscientizar e prover as ferramentas necessárias para que os colaboradores, inspetores e gerentes envolvidos na obra possam cumprir todas as medidas de proteção socioambiental planejadas para a construção.

B. Atividades a Executar

A Construtora deverá implementar Programa de Educação Socioambiental no âmbito da obra, com o objetivo de ensinar, mostrar, conscientizar e prover as ferramentas necessárias para que os trabalhadores, inspetores e gerentes envolvidos na obra possam cumprir todas as medidas de proteção socioambiental planejadas para a construção.

O Programa deve cobrir todos os tópicos ambientais, exigências e problemas potenciais do início ao término da construção. Recomenda-se utilizar uma apresentação sucinta, objetiva e clara de todas as exigências e restrições socioambientais e das correspondentes medidas de proteção, restauração, mitigação e corretivas, no campo. A informação deve ser apresentada em linguagem acessível aos trabalhadores, eventualmente com conteúdos e meios diferenciados, conforme a bagagem cultural de cada grupo.

O treinamento nas relações com o meio ambiente e com a comunidade deve ser oferecido a todos os trabalhadores, antes do início das obras. Trabalhadores contratados após o início das obras devem receber o treinamento o mais breve possível, antes do início de sua participação nas obras.

Um dos principais impactos que deve ser gerenciado é o contato dos trabalhadores da Construtora com a comunidade local, além do comportamento desses trabalhadores frente ao meio ambiente. Para isso, a Construtora deverá: (i) estabelecer um Código de Conduta com normas de conduta para os trabalhadores; (ii) implementar procedimentos de verificação do cumprimento das normas, bem como, advertências e sanções no caso de descumprimento; e (iii) promover atividades educacionais para a manutenção de bom relacionamento com as comunidades.

C. Equipe Técnica

A equipe de Supervisão Ambiental contará com a orientação de profissionais especializados em atividades de treinamento, responsabilidade social e gestão de colaboradores.

D. Responsabilidade de Execução

A Construtora será responsável pela execução do Subprograma de Treinamento Ambiental e Código de Conduta. A Sabesp realizará o acompanhamento e supervisão da implementação do Subprograma com o apoio da equipe de Supervisão Ambiental.

8.3.17. Subprograma de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional na Construção

As normas e procedimentos estabelecidos no Subprograma de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional na Construção visam o cumprimento dos dispositivos legais relacionados com a matéria, incluindo as exigências constantes na Lei Federal nº 6.514/77 regulamentada pela Portaria MTb nº 3.214/78 e Portaria MTb/SSST nº 24/94 do Ministério do Trabalho, e respectivas Normas Regulamentadoras.

A. Objetivos

O objetivo principal do Subprograma é estabelecer padrões mínimos quanto à forma em que a Construtora e as suas subcontratadas atuarão com relação aos aspectos de saúde ocupacional e segurança do trabalho. Isso garantirá não somente a conformidade com a legislação aplicável, mas também a incorporação de medidas complementares de segurança pertinentes em função das características e particularidades dos procedimentos de execução de obra.

B. Especificações Técnicas

A Construtora deverá elaborar Plano Integrado de Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho (PISST), no bojo do qual deverão ser criados: (i) o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina (SESMT); (ii) a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA); (iii) o Programa de Treinamento em Saúde e Segurança do Trabalho; (iv) o Programa de Controle Médico da Saúde Ocupacional (PCMSO); (v) o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), e (vi) os Procedimentos de Trabalho Seguro (PTS) para as principais atividades de risco previstas nas obras.

Os Requisitos Mínimos para os Procedimentos de Trabalho Seguro – PTS – são os cuidados a serem tomados quanto a:

- Transporte, movimentação e manuseio de materiais e insumos
- Transporte de explosivos
- Transporte de produtos perigosos
- Transporte de pessoas
- Armazenagem e manuseio de combustíveis e inflamáveis
- Operação de máquinas e equipamentos
- Execução de escavações
- Utilização de explosivos
- Trabalho em concreto

- Trabalho em altura
- Cortes de árvores
- Trabalho com risco elétrico.

C. Equipe Técnica

A Construtora deverá alocar equipe de saúde ocupacional e segurança do trabalho em conformidade com as normas vigentes. A equipe de Supervisão Ambiental contará com a orientação de profissionais especializados em segurança do trabalho e saúde ocupacional.

D. Responsabilidade de Execução

A Construtora será responsável pela execução do Subprograma de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional na Construção. A Sabesp realizará o acompanhamento e supervisão da implementação do Subprograma com o apoio da equipe de Supervisão Ambiental.

8.3.18. Responsabilidade de Execução do PCA

A Sabesp é responsável pela execução do PCA, com todos os seus Subprogramas, para o qual deverá disponibilizar equipe de profissionais com experiência em procedimentos ambientalmente adequados de obras, na definição de especificações ambientais e na inclusão delas nos contratos de obras, assim como a fiscalização da Construtora.

A Concessionária de energia deverá elaborar o detalhamento de um Programa de Controle Ambiental específico para as obras da linha de transmissão, com base nas diretrizes deste EIA, e será responsável pela sua aprovação pela CETESB (com a emissão de LI para a LT) e pela sua implementação durante a construção da LT.

8.4. Programa de Interação Institucional

8.4.1. Justificativas e Objetivo

A implantação e a posterior operação da Interligação requerem a adoção de medidas de competência de diversos outros agentes públicos e privados, o que torna necessário à Sabesp desenvolver ações de articulação institucional em três principais tipos de questões, organizadas em subprogramas:

- **Subprograma de Interfaces Institucionais** - Trata das articulações, negociações e compromissos com Prefeituras Municipais, Comitês de Bacias e órgãos gestores de Unidades de Conservação.
- **Subprograma de Compatibilização Técnica de Interferências** - Trata do equacionamento das interferências com infraestruturas setoriais potencialmente afetadas pela implantação física da Interligação, tais como vias públicas, linhas de alta tensão, redes de distribuição de energia elétrica, sistemas de drenagem pluvial, iluminação pública, redes de telefonia e transmissão de dados, entre outras.
- **Subprograma de Obtenção de Outorga de Uso do Manancial** - Trata das ações da Sabesp para obtenção da Outorga de Direito de Uso para captação, lançamento e travessia de cursos d'água, e das negociações com a CESP, ANEEL, ONS, ANA, Comitês de Bacia e DAEE, visando atender os condicionantes expressos na Outorga de Implantação e ajustar questões e interfaces com outros usos e usuários das águas dos reservatórios, em especial do Jaguari e sua inter-relação com a bacia do Paraíba do Sul.

8.4.2. Escopo do Programa

8.4.2.1. Subprograma de Interfaces Institucionais

A. Objetivos

O Subprograma objetiva estabelecer canais permanentes de contatos e negociações com as Prefeituras Municipais, Comitês de Bacias e órgãos gestores de UCs, de modo a prevenir e gerenciar eventuais impactos das obras, obter autorizações municipais e dar respostas às solicitações pleiteadas. Objetiva a construção de relações confiáveis, entre a SABESP e essas instituições, de forma a facilitar a discussão e encaminhamento de demandas e/ou situações de conflito, e estabelecer com presteza soluções para resolver problemas, minimizar impactos e otimizar os trabalhos.

Com as **Prefeituras Municipais** atravessadas pela Interligação o Subprograma objetiva estabelecer um canal direto e permanente, de modo a resolver a tempo e adequadamente diversas interferências do Projeto nesses territórios. Entre as questões que devem ser discutidas nesses contatos alinham-se:

- A Interligação, ao situar a implantação da adutora ao longo dos sistemas viários, visando reduzir impactos socioambientais, requer: (i) autorização das prefeituras para execução da obra em via pública, e (ii) conhecer as exigências municipais quanto à recomposição do viário e reurbanização.
- As obras no sistema viário requererão desvios ou interrupções temporárias de tráfego e transportes, que terão que ser aprovadas pelos órgãos de trânsito das municipalidades.
- A supressão de árvores isoladas em área urbana deve seguir a legislação municipal, quanto a requisitos para emissão de autorização, compensação arbórea requerida e instruções para plantios compensatórios.
- As desapropriações, instituição de servidão e de ocupação temporária que ainda se façam necessárias em face do detalhamento do projeto executivo devem requerer Decretos de Utilidade Pública dos municípios.
- A implementação do Programa de Comunicação Social implicará em reuniões com munícipes, e as prefeituras precisam estar cientes desse processo, *pari passu*.
- As municipalidades se constituirão em canais através dos quais a população poderá encaminhar demandas quanto aos incômodos que a execução das obras vier a causar.

Os três **Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs)** e os órgãos **gestores de Unidades de Conservação** envolvidos serão chamados a opinar sobre este EIA/RIMA e devem apresentar recomendações e solicitações de atuação do empreendimento em diversas questões, que poderão ser objeto de discussão e acompanhamento.

B. Atividades a Executar

Reunião de Partida, objetivando: (i) informar que a Sabesp está solicitando a Licença Prévia da Interligação; (ii) obter o aval das municipalidades para a realização de pesquisas de campo e reuniões com comunidades; e (iii) solicitar a designação de um interlocutor da Prefeitura / órgão para contato operacional com a Sabesp e empresa responsável pelos estudos ambientais.

Produção de Insumos Ambientais - Produção de informações, avaliações e recomendações de ações e posicionamento institucional, em apoio à participação da Sabesp nas negociações com as municipalidades, Comitês de Bacias e Gestores de Unidades de Conservação.

Reuniões de Discussão e Implementação de Ações - Prevê-se que haverá diversos contatos e reuniões ao longo da implantação dos trechos de obras nos municípios e com os Comitês de Bacias e órgãos gestores de UCs, seja de obtenção de informações, obtenção de autorizações, negociação dos pleitos, entre outras. As reuniões dependerão da dinâmica dos acontecimentos das obras e dos pleitos que surjam ao longo do período.

C. Responsabilidade de Execução

A Sabesp implementará as ações do Subprograma de Interfaces Institucionais, com o apoio da equipe de Gestão Ambiental.

8.4.2.2. Subprograma de Compatibilização Técnica de Interferências

A. Objetivos

Este Subprograma visa viabilizar a aprovação e execução oportuna dos remanejamentos de interferências necessários, assegurando que a obra da Interligação cause o mínimo de interferência com infraestruturas e redes de serviços públicos, no que tange a abastecimento de água, coleta de esgotos, drenagem pluvial, energia elétrica, iluminação pública, serviços de telecomunicações e internet, entre outros, prevenindo interrupção no atendimento da população usuária.

Objetiva também evitar acidentes durante as obras, causados por interferências não previstas com essas redes, que possam representar riscos à população do entorno e aos trabalhadores. Para isso será necessário a compatibilização técnica de projetos, observar requisitos de segurança, elaborar estratégias de obras e cronogramas de intervenções conjuntos entre a Sabesp e responsáveis, obter autorizações das concessionárias, etc.

B. Atividades a Executar

A Sabesp já conta com procedimentos padrão e experiência no encaminhamento adequado das interfaces técnicas e na viabilização e implementação de soluções em conjunto com concessionárias, prefeituras e demais órgãos envolvidos.

Deverão ser contatados os seguintes órgãos, para verificação de interferências com redes de serviços urbanos e obtenção de autorizações de serviços: Elektro, Prefeituras Municipais, setores da própria Sabesp responsáveis pelas redes de água e esgotos, DAEE, Corpo de Bombeiros, Telefônica, entre outros.

C. Responsabilidade de Execução

Em se confirmando a contratação integrada de projeto e obra da Interligação por meio de RDC, a Construtora será responsável por operacionalizar a compatibilização técnica de interferências, ativando a participação institucional da Sabesp sempre que necessário.

A Sabesp realizará o acompanhamento e supervisão dos trabalhos do Subprograma de Compatibilidade de Interferências, com o apoio da equipe de Gestão Ambiental.

8.4.2.3. Subprograma de Obtenção de Outorga de Uso do Manancial

A. Objetivos

Este Subprograma deve organizar as ações da Sabesp para obtenção da Outorga de Direito de Uso para captação, lançamento e travessia de cursos d'água, e das negociações com a CESP, ANEEL, ONS, ANA, Comitês de Bacia e DAEE, visando atender os condicionantes expressos na Outorga de Implantação e ajustar questões e interfaces com outros usos e usuários das águas dos reservatórios, em especial do Jaguari e sua inter-relação com a bacia do Paraíba do Sul.

A Outorga de Direito de Uso poderá ser emitida separadamente ou em momentos diferentes para a 1ª etapa e 2ª etapa de obras, conforme a evolução dos estudos técnicos e dos entendimentos institucionais.

B. Atividades a Executar

Interação técnica e negociações com a CESP, DAEE e ANA, visando a obtenção de informações entre as quais: hidrológicas e hidráulicas que servirão de base para o estudo, com atualização dos dados dos últimos anos, para incluir recentes eventos críticos de estiagem e

deplecionamento do reservatório; critérios de operação relevantes para cada uso e usuário; simulação da operação do reservatório e da UHE, considerando as regras operativas estabelecidas pela ANA.

Consultas aos órgãos reguladores envolvidos: DAEE, ARSESP, ANEEL e ANA.

Elaboração de estudos hidrológicos e de simulação da operação da Interligação. Elaboração da documentação técnica para solicitação da Outorga de Direito de Uso ao DAEE.

C. Equipe Técnica

A equipe de Gestão Ambiental cuidará das inter-relações com os vários órgãos e instituições na negociação das condições de operação do reservatório e das decisões que sejam tomadas, apoiada por consultor especialista em recursos hídricos.

D. Responsabilidade de Execução

A Sabesp implementará as ações do Subprograma com o apoio da equipe de Gestão Ambiental.

8.4.3. Execução do Programa de Interação Institucional

A Sabesp é responsável pela execução deste Programa e seus Subprogramas, para o qual deverá disponibilizar equipe de profissionais e processos decisórios para as negociações a serem empreendidas em relação a interferências técnicas e requisitos setoriais.

A Elektro deverá implementar um programa específico de Interação Institucional, em moldes semelhantes, para equacionar interferências técnicas e requisitos setoriais específicos relativos à implantação da linha de transmissão.

8.5. Programa de Obtenção e Liberação de Áreas

8.5.1. Justificativas e Objetivo

A implantação da Interligação implicará na necessidade de obtenção de áreas para a construção das instalações do Sistema, bem como, de faixas de terreno para a implantação da adutora e do túnel. Há três tipos de situações:

- Desapropriação de áreas requeridas para utilização integral e permanente pelo sistema: Captação (tomada d'água, estação elevatória, vasos de pressão [RHOs] e subestação de energia); estruturas intermediárias (tanques alimentadores unidirecionais – TAUs); emboque e desemboque do túnel, e respectivas estruturas de transição; torres da linha de transmissão.
- Servidão de passagem em áreas particulares requeridas para assentamento de adutora e instalações auxiliares enterradas (caixas de ventosa e descarga, tubulações de descarga), passagem do túnel sob a superfície, acessos viários fora do traçado da adutora, e faixa de segurança da LT, áreas essas que podem continuar a ser utilizadas em superfície, com algumas restrições de uso.
- Ocupação temporária de faixas adicionais em áreas particulares ao longo das vias a serem utilizadas durante a obra como área de trabalho para assentamento da adutora e outras instalações, e/ou como desvio de tráfego, visando manter o acesso aos usos próximos e o tráfego na via, e/ou para instalações provisórias de apoio à obra.

A adutora ficará em grande parte em via pública, sob estrada, ou em faixa de servidão.

A área em vias públicas a ser utilizada para assentamento da adutora é tratada no Programa de Articulação Institucional. A SABESP deverá negociar com cada Prefeitura, a autorização de uso de vias públicas para assentamento da adutora e ocupação temporária com as instalações de obra.

As áreas objeto de instituição de ocupação temporária deverão ser recompostas e restituídas aos proprietários depois das obras. Caso a modificação das áreas frontais das propriedades

afetadas por ocupação temporária for significativa, e a recomposição de muros, cercas, cercas vivas, pórticos e jardins frontais for inviável, os proprietários afetados deverão ser devidamente indenizados pelas benfeitorias danificadas.

Algumas das áreas requeridas podem ser de propriedade de órgãos públicos e poderão ser obtidas mediante cessão, onerosa ou não.

A instituição de servidão em faixa de terreno implica na necessidade de remoção das construções e benfeitorias existentes nessa faixa, com indenização aos proprietários ou legítimos posseiros de tais benfeitorias. No caso que o remanescente do imóvel for inviável para seu uso, a totalidade do imóvel será objeto de desapropriação.

A relocação de moradias e atividades econômicas e sociais é tratada no Programa de Relocação de População e Atividades Afetadas.

Por outro lado a faixa de implantação do sistema de adução atravessa polígonos instituídos pelo DNPM como áreas oneradas com concessões de direitos de pesquisa de minérios. Assim será necessário solicitar o bloqueio dessas áreas ao Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, e de toda a faixa da Interligação, e firmar acordos com detentores de direitos minerários.

Esse Programa compõe-se de 2 subprogramas:

- Subprograma de Obtenção de Áreas;
- Subprograma de Bloqueio de Áreas para Atividades Minerárias.

8.5.2. Subprograma de Obtenção de Áreas

8.5.2.1. Escopo do Programa

A **Tabela 7.7** (anterior) resume a estimativa de áreas requeridas para a Interligação.

8.5.2.2. Atividades a Executar

A liberação de áreas para a implantação das obras requer as seguintes ações prévias:

- Publicação do Decreto estadual ou Decretos municipais declarando de Utilidade Pública: (i) para fins de desapropriação - as áreas requeridas para a captação e EE e demais instalações localizadas; (ii) para fins de servidão de passagem: as faixas de assentamento da adutora fora de via pública; e (iii) para fins de ocupação temporária: faixas adjacentes a vias públicas, necessárias para implantação de desvios provisórios do tráfego, ou instalações provisórias de apoio à obra, especificando, em todos os casos, as coordenadas dos vértices dos respectivos polígonos.
- Efetuar o cadastro físico dos imóveis afetados por desapropriação, servidão ou ocupação temporária. O cadastro deverá identificar eventuais construções existentes a serem removidas, suas áreas, materiais, condições físicas, vegetação, etc., como insumo para a avaliação econômica, nos casos de desapropriação e servidão, e para fixar as condições de restituição das condições originais, no caso de ocupação temporária.
- Efetuar a pesquisa documental dos imóveis afetados, de modo a verificar a situação legal de propriedade dos mesmos.
- Efetuar a avaliação econômica dos imóveis e benfeitorias a serem desapropriados, e das benfeitorias a serem removidas, a fim de estabelecer valores de referência para as indenizações.

Após a obtenção dessa documentação técnica e legal, a Sabesp iniciará negociações com os proprietários e legítimos posseiros objetivando acordos de: (i) compra de imóveis, (ii) indenização pela instituição de servidão, (iii) indenização pelas benfeitorias que devam ser removidas e/ou pelos prejuízos decorrentes da ocupação temporária de terrenos, sempre tendo como base o valor de mercado do imóvel ou da posse. Os acordos firmados serão homologados perante a Justiça. Não havendo possibilidade de acordos, ou em situações de indefinição do real

proprietário, a obtenção das áreas passa para a esfera judicial, para julgamento dos casos pendentes.

Dentre as propriedades afetadas, poderão surgir áreas de propriedade municipal ou estadual. Neste caso, a Sabesp implementará ações de caráter institucional, de articulação com esses órgãos para obtenção da cessão dessas áreas e negociação das compensações devidas, sejam de recuperação, reconstrução ou relocação de usos.

8.5.2.3. Equipe Técnica

A Sabesp, por meio de suas áreas técnicas e jurídica, elaborará e cuidará da tramitação dos processos desapropriatórios. A Construtora deverá mobilizar pessoal especializado em comunicação e negociações para concretizar acordos de ocupação temporária.

A equipe de Gestão Ambiental da Sabesp realizará o acompanhamento dos processos para controle da efetiva imissão de posse ou acordo amigável, prévio à entrada da obra em cada propriedade, e para reporte periódico a CETESB da execução do Programa.

8.5.2.4. Execução do Programa

A Sabesp é responsável pela execução do programa, para o qual deverá providenciar a emissão de Decretos de Utilidade Pública e equipe de profissionais para a avaliação econômica e negociação caso a caso das situações de desapropriação, servidão e ocupação temporária.

A Concessionária de energia deverá implementar um programa específico de obtenção e liberação de áreas para a linha de transmissão, o qual deverá seguir as diretrizes gerais de indenização estabelecidas neste EIA e eventuais exigências da Licença Prévia.

8.5.3. Subprograma de Bloqueio de Áreas para Atividades Minerárias

A presença de Interligação é incompatível com a pesquisa e/ou lavra de minérios, dentro de uma faixa de segurança das instalações de saneamento. Como a Interligação constitui uma obra de utilidade pública, essa faixa de segurança deve ser excluída da concessão existente, e ficar registrada no DNPM como área bloqueada para futuras concessões.

As faixas por onde passa a adutora, tanto em via pública como em faixa de servidão, têm como restrições a proibição de: (i) execução de poços, a cravação de postes ou estacas, ou a execução de qualquer tipo de escavações; (ii) o plantio de árvores de porte, em função do sistema radicular; (iii) a execução de qualquer tipo de construções ou edificações; (iv) o uso de arados de grades profundas; (v) a realização de queimadas; (vi) a realização de explosões. Desta forma, a atividade de mineração, seja de prospecção ou de lavra, é incompatível de ser exercida nas imediações da adutora e das unidades operacionais da Interligação.

Há necessidade de solicitar ao DNPM a instituição de uma faixa de segurança a cada lado da adutora e túnel, e no entorno das unidades operacionais, e:

- O bloqueio da área delimitada pela faixa de segurança da Interligação, em face de atuais e futuros requerimentos de autorização de pesquisa e concessão de lavra;
- A exclusão da área delimitada pela faixa de segurança da Interligação das autorizações de pesquisa e concessões de lavra já emitidas.

Considerando a experiência de outros empreendimentos lineares com tubulações (como é o caso de gasodutos e minerodutos, também sujeitos a diferentes tipos de riscos na presença de atividades de mineração), o bloqueio e exclusão deverá ser solicitado para uma faixa de 15 m de largura, de cada lado do eixo da adutora, ou da borda da estrutura.

8.5.3.1. Objetivos

O Subprograma objetiva: (i) o bloqueio de toda a faixa da Interligação para atividades minerárias; (ii) a exclusão da área da Interligação das autorizações de pesquisa em vigor; (iii) a finalização de acordos com os atuais titulares de direitos minerários.

8.5.3.2. Escopo do Programa

Foram identificados dois polígonos com Autorização de Pesquisa atravessados pela adutora: um de caulim para uso industrial (Proc. 820141/2011) e outro de argila para uso industrial (Proc. 820112/2013).

A documentação que a Sabesp deverá encaminhar ao DNPM para instruir a solicitação de bloqueio, inclui os seguintes tópicos:

- Informações do Requerente
 - Requerente
 - Domicílio
 - Cópia autenticada do Contrato Social ou Estatuto Social
 - Representante de Requerente
 - Procuração autenticada ou original
 - Legitimidade do requerente para requerer o bloqueio da área
- Arquivo digital da área a ser bloqueada, em formato shapefile (*.shp, datum SAD69);
- Memorial descritivo da área a ser bloqueada, utilizando-se de coordenadas geodésicas no datum SAD69;
- Comprovação da Incompatibilidade da Atividade que se Pretende Instalar com a Mineração (Art. 42 do Código de Mineração);
- Comprovação da Superação da Obra Frente ao Aproveitamento Mineral (Art. 42 do Código de Mineração);
- Termo de declaração e assunção de responsabilidade quanto a eventuais indenizações, conforme Modelo padrão.

8.5.3.3. Equipe Técnica

A Gestão Ambiental elaborará a documentação exigida pelo DNPM e apoiará as subseqüentes gestões da Sabesp para concluir o bloqueio da área.

8.5.3.4. Responsabilidade de Execução

A Sabesp é responsável por deixar a área de implantação da Interligação livre de quaisquer embargos e pendências, o que inclui os direitos minerários.

8.6. Programa de Relocação de População e Atividades Afetadas

Na atual etapa de anteprojeto consolidado da Interligação não foram identificadas ocupações que podem requerer relocação. Entretanto, preventivamente, este Programa estabelece critérios, medidas e formas de tratamento social que possam ser acionados em caso de ocorrer deslocamento compulsório de população e atividades na próxima etapa de projeto executivo.

8.6.1. Justificativas

O deslocamento compulsório de moradias de famílias, atividades econômicas, sociais e institucionais, embora limitado neste caso a poucas situações, constitui sempre um dos principais impactos negativos de qualquer empreendimento, sendo necessário adotar política de tratamento adequada a fim de mitigar os efeitos adversos.

Assim, paralelamente à obtenção de áreas através do programa anterior, este Programa terá como objetivos: (i) promover a relocação assistida ou reassentamento de famílias socialmente vulneráveis; (ii) prestar apoio à reinserção de atividades econômicas.

Se ocorrerem futuramente casos de relocação, provavelmente eles não constituam situações de reassentamento, pois as construções que poderão ser afetadas serão em geral chácaras ou casas rurais, que podem ser relocadas dentro da mesma propriedade.

As alternativas de tratamento compensatório variarão dependendo da situação patrimonial e socioeconômica da população e atividades afetadas, e incluirão soluções tais como: indenização,

relocação do imóvel, relocação assistida, reassentamento, apoio à reinserção de atividades econômicas, entre outras.

8.6.2. Objetivos

As famílias e atividades atingidas por deslocamento compulsório deverão receber tratamento compensatório, visando os seguintes objetivos principais:

- No caso das indenizações de atividades e moradias regulares, garantir que o valor possibilite a aquisição de outro imóvel equivalente;
- Promover a reinserção das famílias deslocadas no parque de moradias existente no bairro ou no município;
- Garantir o reassentamento adequado das famílias em situação de vulnerabilidade, incluindo aquelas residentes em moradias precárias ou em imóveis em situação irregular (favelas, invasões, ocupantes);
- Compensar de forma equitativa as atividades econômicas afetadas por deslocamento compulsório, favorecendo condições para sua reinserção no mercado.

8.6.3. Alternativas de Tratamento

Este item apresenta uma série de medidas que a Sabesp poderá utilizar para atender as múltiplas situações econômicas e sociais que podem ocorrer no conjunto de pessoas, famílias e empresas eventualmente atingidas por deslocamento compulsório, em função da situação dominial dos imóveis, das condições de ocupação e do perfil socioeconômico das famílias residentes e dos titulares das atividades econômicas afetadas.

Para as famílias residentes e ocupações econômicas em imóveis parcialmente atingidos, quando a faixa afetada não trouxer prejuízo ao aproveitamento atual ou futuro do terreno, e desde que este permaneça com padrões aceitáveis pela legislação municipal de uso do solo, o tratamento preferencial a ser dado é a desapropriação parcial ou instituição de servidão somente da área necessária, com indenização pela metragem de terreno e benfeitorias atingidas.

No caso de afetação parcial do imóvel, mas de forma que compromete severamente a sua utilização para moradia ou atividade econômica, o tratamento preferencial é a desapropriação total do imóvel e a relocação da família ou atividade.

Destacam-se, em especial, as políticas de atendimento e o trabalho social que o empreendimento deverá desencadear para equacionar os casos de famílias de baixa renda residentes em imóveis em situação irregular, e outros casos de famílias vulneráveis.

8.6.3.1. Tratamento a famílias não vulneráveis e usos institucionais

As alternativas de tratamento para as famílias e usos econômicos que serão deslocados compulsoriamente e que se encontram sob amparo legal das normas de desapropriação e indenização (proprietários, locatários) são as seguintes (alternativas não-excludentes):

(i) Indenização

Esta alternativa aplica-se aos proprietários e corresponde à reposição em dinheiro do bem desapropriado, de acordo com valor de mercado, que será determinado por laudo de perícia de avaliação do imóvel.

A Sabesp deverá favorecer acordos amigáveis, fazendo a oferta pelo valor de mercado dos bens em questão, de acordo com as normas da ABNT e padrões do IBAPE.

O processo de avaliação deverá ser transparente, baseado em métodos e procedimentos reconhecidos no mercado que levem em consideração as diversas tipologias de imóveis; pesquisa de valores e fatores de correção (depreciação ou valorização) a considerar em cada situação (profundidade, largura, esquina e frentes, topografia, fundos, desapropriação parcial,

benfeitorias, etc.), resultando em laudos consistentes a serem discutidos e negociados com os proprietários.

Como a grande maioria das moradias afetadas estão em áreas rurais, a indenização permitirá a relocação da moradia em outro local da propriedade.

(ii) Indenização a locatários

Esta alternativa consiste em acordo entre a Sabesp, o proprietário e o locatário, pelo qual o locatário apressa sua saída do imóvel mediante indenização equivalente a determinado número de meses de aluguel.

(iii) Apoio Jurídico

Esta ação consiste na orientação às famílias atingidas (proprietários e locatários) no sentido de reunir e atualizar a documentação necessária para efetuar as transações com imóveis, a fim de: (i) demonstrar a titularidade para fins de desapropriação ou servidão; (ii) adquirir novo imóvel; (iii) alugar outro imóvel; (iv) obter financiamento, entre outras.

8.6.3.2. Tratamento a famílias vulneráveis

Compreende as famílias: (i) em condições sociais de vulnerabilidade (idosos, pessoas doentes, portadores de necessidades especiais, pessoas de muito baixa renda, etc.), e/ou (ii) residentes em imóveis de condições precárias e/ou irregulares, que se encontram sem amparo legal, ou que a indenização a que tem direito é insuficiente para recompor a moradia em condições dignas. Alinham-se como medidas possíveis:

(i) Ressarcimento pela benfeitoria

Esta alternativa implica no ressarcimento em dinheiro do valor de reposição da benfeitoria construída ou de posse do ocupante. Destina-se às famílias que ocupam imóveis em terrenos invadidos, no caso de impossibilidade de adequação nas demais alternativas, ou no caso da família preferir o deslocamento para outro município ou Estado.

Esta alternativa não garante a reinserção socialmente adequada da família, pois ela recebe um valor que não permite a aquisição de imóvel equivalente, e implica, geralmente, na perda do esforço familiar realizado na autoconstrução da sua moradia.

(ii) Relocação assistida

Consiste em mecanismos de apoio diversos que a Sabesp pode disponibilizar para assistir aos afetados na solução dos problemas relativos à sua relocação para outra moradia.

(iii) Compensação a inquilinos

Esta alternativa consiste em acordo particular de compensação entre a Sabesp e o locatário, mediante o qual o locatário se compromete a sair do imóvel em troca do pagamento de valor equivalente a um determinado número de meses do atual ou do novo aluguel.

O valor dessa compensação deve cobrir: (i) o depósito de garantia que o locatário deverá fazer para alugar em um novo local (em geral, 2 ou 3 meses adiantado), (ii) pequenos reparos e melhorias feitos no local a desocupar, e (iii) os transtornos, gasto de tempo e despesas diversas que qualquer mudança ocasiona. Um valor equivalente a 6 meses do valor adotado como “aluguel social” em projetos do Governo do Estado e da Prefeitura de São Paulo pode constituir uma compensação adequada para muitas famílias.

8.6.3.3. Tratamento para usos econômicos afetados

As situações que poderão ocorrer terão tratamento equitativo, de acordo com a legislação e as normas da Sabesp para indenização de atividades econômicas sujeitas a deslocamento compulsório. A atividade econômica terá um tratamento independente da propriedade do imóvel, que seguirá as regras específicas de indenização por desapropriação ou servidão.

Em linhas gerais, a compensação econômica reconhecerá o lucro cessante decorrente da paralisação temporária da atividade, o custo de investimento ou operacional necessário para recompor a atividade em outro local, e o eventual valor do “ponto” comercial.

8.6.4. Escopo do Programa

A implantação das alternativas propostas requererá as seguintes ações, após a publicação do DUP e do cadastro das áreas e construções afetadas:

- Efetuar o cadastro da população afetada e pesquisa socioeconômica, com finalidade de: dimensionar o número de famílias para cada alternativa; “congelar” a ocupação da área a ser desapropriada ou objeto de servidão, a fim de conter invasões.
- Avaliar o patrimônio a ser indenizado e cruzar com as informações de propriedade e ocupação de cada imóvel, para melhor caracterização das situações de vulnerabilidade.
- Identificação de pessoas e/ou grupos considerados vulneráveis, por exemplo: situados abaixo do limite da pobreza; posseiros; idosos; portadores de necessidades especiais; comerciantes inquilinos com perda de ativo; moradores e comerciantes fixados na região há muito tempo; comerciantes proprietários e inquilinos que têm seu comércio como meio único de subsistência; chefes de família desempregados; famílias numerosas de baixa renda; pessoas que sofrerão perda de fonte de renda.
- Definição dos critérios de elegibilidade, em conformidade com as definições de benefícios, programa social e demais diretrizes estabelecidas pela Sabesp.
- Constituir equipe para desenvolver ações de orientação, informação e interação social durante todo o processo, e promover as negociações para seleção de alternativas de tratamento, caso a caso.
- Formar grupo de trabalho com representantes dos órgãos envolvidos e da população afetada a fim de garantir ações coordenadas, no que tange aos projetos comuns e principalmente ao trabalho social.
- Obtenção de habitações para reassentamento das famílias que optarem por esta alternativa, e posterior apoio à mudança das famílias.
- Implementação de outras alternativas selecionadas e medidas complementares.
- Monitoramento da população reassentada.

8.6.5. Execução do Programa

A Construtora será responsável pela execução do Programa de Relocação de População e Atividades, caso decida alterar o projeto em licenciamento (que evita relocações) e disso resultem situações de deslocamento compulsório. Para isso, a Construtora deverá disponibilizar equipe de profissionais com experiência em negociações, trabalho social e soluções para o deslocamento de famílias e atividades.

A equipe de Gestão Ambiental da Sabesp dará suporte aos trabalhos sociais e à busca de soluções, e controlará o efetivo cumprimento das diretrizes do Programa, com reporte periódico a CETESB.

8.7. Programa de Interação e Comunicação Social

8.7.1. Justificativas

O processo de interação e comunicação social visa elevar o grau de conhecimento e compreensão da sociedade no âmbito metropolitano e local sobre o sistema a implantar, as características da obra e os benefícios esperados, assim como as implicações e interferências decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

Na fase de planejamento, a ênfase será a discussão sobre a necessidade, benefícios e impactos do empreendimento, bem como, as questões de transposição de águas entre bacias, a operação do reservatório Jaguari, as restrições ao uso do solo e atividades econômicas na bacia do manancial, e a distribuição equitativa dos benefícios e custos do empreendimento.

Na fase de construção, a ênfase do Programa será para as informações relativas ao cronograma de implantação das obras, a localização das instalações de obras e das áreas que serão diretamente afetadas, desvios de tráfego, critérios de ocupação temporária, remoção e indenização de benfeitorias, assim como receber e encaminhar as demandas sobre eventuais incômodos à população decorrentes da obra.

Estima-se que não há necessidade de programa de interação social na fase de operação, pois o sistema uma vez implantado será composto por instalações próprias da Sabesp, separadas de ocupações vizinhas, e adutoras enterradas, e terá interação mínima com o cotidiano da população.

Este Programa envolverá diferentes públicos-alvo, desde entidades e organizações de âmbito metropolitano e regional – Comitês de Bacias, ONGs, Prefeituras – até associações de bairro, população e atividades lindeiras locais.

Este Programa não inclui o atendimento social e de informação à população afetada por deslocamento compulsório, cujo tratamento integral será realizado no âmbito do Programa de Relocação de População e Atividades Afetadas.

8.7.2. Objetivos

O processo de informação deverá ser interativo e permanente (atuante nas fases de planejamento e implantação), de modo a criar uma relação de confiança entre a comunidade e a Sabesp que possibilite ouvir e considerar as expectativas e as demandas da sociedade, fator essencial para reduzir conflitos e a orientar comportamentos adequados. Não se confunde com campanhas publicitárias e de “marketing”.

Assim, as medidas propostas no presente Programa têm como objetivos:

- Garantir um processo de participação e consulta à comunidade em todas as fases de implantação do empreendimento; e
- Informar a população, administrar os conflitos e articular soluções para os problemas que ocorram durante a etapa de construção.

8.7.3. Públicos-Alvo do Programa

Cada etapa da implantação do empreendimento deverá focalizar diferentes públicos-alvo.

Na etapa de *planejamento*, destacam-se dois públicos-alvo principais:

- As entidades participantes nos comitês de bacias intervenientes, Prefeituras e ONGs, interessados principalmente: (i) na concepção da Interligação e das obras, de forma a minimizar os impactos socioambientais; (ii) na operação prevista e garantia de níveis do reservatório Jaguari; e (iii) nas vantagens ou compensações que poderão obter em face aos impactos do empreendimento.
- A população residente e pessoas responsáveis ou usuárias de atividades afetadas ao longo do traçado, que estarão sujeitos a cadastramento e negociações para ocupação temporária da frente dos imóveis, com eventual afetação de benfeitorias, e mais, de forma geral, todos aqueles vizinhos que estarão sujeitos aos transtornos de obras. Estes grupos devem requerer explicações detalhadas sobre limites da faixa requerida para as obras, critérios e procedimentos para indenização ou ressarcimento por danos e prejuízos, e as medidas previstas para mitigar os transtornos causados pelas obras.

Na etapa de *construção*, o público-alvo é constituído pela população moradora nas áreas lindeiras e próximas às obras e/ou usuária de estabelecimentos comerciais, de serviços e

institucionais localizados nessas áreas, bem como pelos proprietários e empregados desses estabelecimentos. Os desvios de tráfego, a interdição de trechos de vias, a colocação de tapumes, a operação de máquinas, a circulação de veículos pesados, a geração de ruído e poeira, e outras situações decorrentes das obras (abertura de vala, utilização de calçadas, etc.) deve prejudicar temporariamente o acesso de moradores a seus locais de residência, de consumidores e mercadorias aos estabelecimentos comerciais situados em suas adjacências, e de usuários a serviços de utilidade pública, como os de educação, saúde, abastecimento, segurança, esportes, etc., e trazer transtornos e riscos temporários à população vizinha. Este público estará interessado em informações precisas a respeito de datas e períodos de ocorrência das interdições e da presença da obra em cada local, e de soluções práticas aos problemas do cotidiano.

8.7.4. Escopo do Programa

O Programa envolve as seguintes atividades:

a) Sistematização de informações técnicas

Sistematização de informações técnicas sobre as características das intervenções previstas, os procedimentos adotados pela Sabesp frente aos diversos problemas socioambientais, o cronograma de implantação das obras e as soluções mitigadoras de impactos previstas no PCA - Programa de Controle Ambiental de Obra. Estas informações deverão ser permanentemente atualizadas.

Disso deverá resultar a preparação de material básico (vídeos, *folders*, cartilha, folhetos de divulgação) sobre o empreendimento e suas diferentes intervenções, que permita promover, em diferentes circunstâncias de apresentação, um entendimento rápido e fácil por parte dos interessados que compõem os diferentes públicos-alvo.

b) Levantamento e caracterização do público-alvo e lideranças comunitárias

A equipe responsável pelo Programa deverá traçar o perfil dos vários segmentos do público-alvo, identificar as organizações sociais e as lideranças de cada segmento social.

c) Interação com organizações sociais, comitês de bacias, prefeituras municipais, ONGs

A providência inicial será mostrar a viabilidade do empreendimento perante os principais grupos técnicos, sociais e governamentais intervenientes nas bacias afetadas. A Sabesp deverá auscultar as observações, interesses, reivindicações dessas entidades, objetivando responder de modo adequado aos interesses envolvidos.

d) Interação com a população moradora e os agentes econômicos atuantes em áreas lindeiras às obras

Visa estabelecer a interlocução e uma boa relação entre a Sabesp e o público que estará sujeito a impactos das obras durante a construção. Prevê-se reuniões com esse público, com a seguinte pauta básica:

- A localização da intervenção e os usos identificados no seu entorno que podem estar sujeitos aos impactos socioambientais das obras; as características específicas das obras e as medidas de mitigação previstas;
- As particularidades locais referentes a desvios e interrupções de trânsito, de mudanças de paradas de coletivos, acessos, etc.;
- O recebimento de demandas específicas, principalmente o acesso a equipamentos sociais coletivos (saúde, educação, segurança, esporte, cultura e lazer, assistência social);
- O recebimento de críticas e sugestões às soluções propostas.

As reuniões serão divulgadas por meio de convites diretos a associações de bairros, ONGs e representações empresariais sediadas nos territórios lindeiros a cada intervenção, nos quais

constará o conteúdo mínimo a ser discutido. Para sua realização, a equipe de Comunicação Social deverá preparar material de fácil visualização e entendimento.

e) Atendimento de demandas da população lindeira

Poderá ser implementada mediante dois mecanismos principais, complementares:

- A implantação de posto de informações em local central e acessível à população lindeira, ou a implementação de plantão itinerante, sempre com atendente para prestar informações, captar ocorrências e queixas, e endereçar reclamações da população.
- Colocação de placas padronizadas e faixas, com informações sobre o respectivo período de duração das obras e o endereço, telefone e e-mail do contato com o empreendedor, para prestação de informações e recebimento de reclamações e sugestões.

f) Informações e sinalização das alterações no sistema viário e de transportes

Durante a etapa de obras, a população usuária das vias utilizadas nas obras e os usuários dos sistemas de transportes que por elas trafeguem deverão ser prévia e devidamente informados, mediante mensagens claras e objetivas, das mudanças temporárias que serão introduzidas em itinerários, locais de estacionamento, paradas de ônibus, passagens de pedestres, desvios de tráfego, alterações de limite de velocidade, surgimento de novos pontos perigosos de passagem e travessia, etc.

Essas alterações deverão estar adequadamente sinalizadas. Os projetos de sinalização deverão ser previamente aprovados pela respectiva Prefeitura Municipal.

8.7.5. Equipe Técnica

A Construtora mobilizará equipe de especialistas em comunicação social para execução do Programa.

8.7.6. Execução do Programa

A Construtora será responsável pela execução do programa, para o qual deverá disponibilizar equipe de profissionais com experiência em interação social, comunicação social e jornalismo, e providenciar a elaboração de materiais informativos diversos, tais como apresentações, *folders*, jornais, folhetos, para os encontros e visitas às comunidades e populações envolvidas nas obras.

A equipe de Gestão Ambiental da Sabesp dará suporte aos trabalhos de comunicação social, especialmente na interação institucional, e controlará o efetivo cumprimento das diretrizes do Programa, com reporte periódico a CETESB.

Não há necessidade de programa específico de interação e comunicação social para a linha de transmissão, pois não há população vizinha afetada.

8.8. Programa de Proteção do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural

8.8.1. Justificativas e Objetivos

O Diagnóstico Arqueológico contempla: (i) a avaliação do patrimônio existente; (ii) a avaliação de impactos; e (iii) as recomendações quanto a programa de resgate de sítios, monitoramento arqueológico das escavações em determinadas obras, documentação do patrimônio histórico e cultural e medidas de divulgação patrimonial.

Este Programa objetiva: (i) prevenir a ocorrência de danos a bens de valor arqueológico, histórico e cultural existentes na área de intervenção; (ii) melhorar o conhecimento desse patrimônio; (iii) documentar e resgatar materiais e informações dos bens identificados, especialmente daqueles que devam ser demolidos para a implantação das obras; e (iv) promover a divulgação pública do patrimônio existente mediante ações de educação patrimonial.

8.8.2. Escopo

Aguardando Autorização IPHAN para elaboração do Diagnóstico e Programa.

8.8.3. Execução do Programa

A Construtora será responsável pela execução do programa, para o qual providenciará a contratação de consultoria especializada credenciada junto ao IPHAN, para a realização das prospecções e sistematização e guarda de material eventualmente obtido.

A equipe de Gestão Ambiental da Sabesp controlará o efetivo cumprimento das diretrizes e escopo do Programa, com reporte periódico a CETESB.

8.9. Programa de Recuperação Funcional e Paisagística

8.9.1. Justificativas

O empreendimento acarretará alterações significativas ao longo das vias utilizadas para assentamento de adutora: (i) ocupação temporária de áreas adjacentes às vias para compor a faixa de obras, afetando cercas, muros, vegetação, etc. situados na parte frontal das propriedades; (ii) quebra de parte do pavimento da via para escavação de vala e assentamento da adutora; (iii) remoção de partes de construções, deixando “cicatrices”, situações estas que deverão ser recompostas nas condições originais ou em condições urbanísticas adequadas.

A Sabesp deverá executar, ao longo do traçado e nas áreas lindeiras: (i) reconstrução e recuperação do pavimento de estradas vicinais; (ii) recomposição do sistema de drenagem, taludes laterais, calçadas, fechamentos, canteiros verdes, arborização, etc.; (iii) reconstrução de cercas, muros, vegetação, etc. na parte frontal das propriedades que cederam essas áreas para compor a faixa de obras.

As instalações da captação / estação elevatória / subestação, e do desemboque do túnel serão instalações industriais de porte em meio a paisagens rurais junto a reservatórios, razão pela qual também devem receber tratamento paisagístico que amenize impactos na paisagem e às ocupações vizinhas.

8.9.2. Objetivos

Os objetivos do Programa são:

- Recuperar os espaços afetados pelas obras, reconstruindo-os em condições equivalentes ou melhores que as originais, e
- Valorizar a paisagem, imprimindo um caráter de qualidade aos espaços lindeiros às vias rurais e urbanas atravessadas pela Interligação, integrando elementos de meio fio, calçadas, modelado do terreno, travessias sinalizadas, acompanhados com a reposição e ampliação da vegetação afetada.

A utilização da vegetação na recuperação das áreas afetadas pelo Projeto abrange vários objetivos: (i) a recomposição das especificidades da flora local, conforme diretrizes e normas ambientais vigentes; (ii) a manutenção e a amenização da paisagem construída, levando em consideração aspectos como conforto térmico, acústico e de proteção à poluição por poeira; (iii) a sinalização visual e de segurança ao longo das vias.

8.9.3. Escopo e Atividades

As atividades do Programa abrangem o projeto urbanístico e paisagístico – em sua acepção mais completa, incluindo: (i) recuperação da malha viária municipal afetada, especificando e desenhando a reposição e recomposição de vias, calçadas, meio fios, iluminação, mobiliário urbano, vegetação e jardins afetados; (ii) arborização de espaços eventualmente afetados e que deverão ser reconstruídos; (iii) recomposição do fechamento de propriedades, acessos, comunicação visual e sinalização.

Prevê-se a realização das seguintes atividades:

(i) Recuperação da Malha Viária Municipal - recuperação de vias, passeios, incluindo guias e sarjetas, remoção de obstáculos aos pedestres, ampliação de calçadas estreitas, entre outros problemas detectados no entorno das vias, além da recuperação de acessos, fechamento e revegetação das propriedades ou jardins afetados.

(ii) Arborização ao longo das Vias – implantação de arborização em todos os trechos de intervenção, com espécies adequadas às condições operacionais do empreendimento, sempre que for necessária a reposição de vegetação afetada.

A Linha de Transmissão não requer programa específico de recuperação funcional e paisagística, em face de sua localização e reduzida extensão em terra.

8.9.4. Execução do Programa

Em se confirmando a contratação integrada de projeto e obra da Interligação por meio de RDC, a Construtora será responsável pelo projeto executivo de reurbanização e paisagismo, e, após aprovação da Sabesp e Prefeitura respectiva, pela implantação do mesmo.

A Sabesp realizará o acompanhamento e supervisão do Programa de Recuperação Funcional e Paisagística com o apoio da equipe de Gestão Ambiental.

8.10. Programa de Manejo e Reposição Florestal

8.10.1. Justificativa

O Código Florestal (Lei Federal 4.771/65), a Lei da Mata Atlântica (Lei Federal 11.428/06) e o Decreto 6.660/2008, que a regulamentou, diversas resoluções do CONAMA e da SMA, instruções normativas do IBAMA e normas legais correlatas em âmbito estadual e de muitos municípios disciplinam as exigências para aprovação da: (i) supressão de vegetação; (ii) intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APP), e (iii) supressão de exemplares arbóreos isolados, requerido para execução de obra de utilidade pública, como é o caso da Interligação.

O Programa compreende as medidas necessárias para o controle, mitigação e compensação dos impactos na vegetação decorrentes da implantação da Interligação, de acordo com as normas legais, consubstanciado em: (i) projetos de manejo (supressão autorizada, preservação, transplantes, intervenção em APP autorizada, recuperação de APP afetada); e (ii) projetos de compensação (reposição florestal, plantios compensatórios) que forem aprovados pela Cetesb e pelos órgãos municipais competentes.

O Programa abrange dois Subprogramas:

- Subprograma de Resgate e Reintrodução de Germoplasma;
- Subprograma de Reposição Florestal.

8.10.2. Subprograma de Resgate e Reintrodução de Germoplasma

O objetivo do resgate de flora é minimizar os impactos decorrentes do empreendimento, recriando comunidades vegetais em áreas a recuperar ou enriquecendo áreas vizinhas com a estrutura genética da vegetação suprimida, o que aumenta a probabilidade de sucesso destes processos por um período de tempo indefinido.

A coleta de germoplasma local ou em áreas de vegetação remanescente próximas é o ideal para manter um estoque de variabilidade genética e adaptabilidade o mais próximo do naturalmente encontrado.

A metodologia contempla o resgate da flora durante a supressão de vegetação, isto é, a coleta intensiva, em áreas prioritárias definidas ao longo do traçado, do material vegetal como sementes, mudas, estacas, tubérculos, frutos, entre outros passíveis de propagação vegetal.

Para espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção será feito o resgate do maior número possível de indivíduos, com a finalidade de resgatar a maior variabilidade genética destas

espécies. Para as espécies com potencial para a restauração e enriquecimento da APP de rios e do reservatório serão coletadas sementes em quantidade abundante, porém com o foco de coletar em matrizes diferentes, buscando variabilidade genética nas populações que serão formadas com os plantios nas áreas adjacentes ao empreendimento.

A. Atividades a Executar

Resgate de Sementes - Os frutos serão colhidos nas árvores, coletados no chão ou coletados após o abate da matriz. A equipe de resgate aproveitará para coletar as sementes durante o acompanhamento da supressão, juntamente com resgate de epífitas e também registrará árvores matrizes com flores, frutos maduros ou em maturação para que a coleta de sementes possa ser feita posteriormente.

Resgate de Epífitas - A coleta consistirá na retirada mecânica das epífitas, independente do estágio fenológico e de desenvolvimento da planta, tomando-se todos os cuidados necessários para minimização dos danos gerados à parte aérea e sistema radicular dos indivíduos.

Resgate de Mudanças e Plântulas - Serão também resgatadas as plantas com porte herbáceo e arbustivo, e mudas das plantas que não possibilitam sua reprodução por sementes ou estacas. O resgate de plântulas e exemplares juvenis de árvores e palmeiras será efetuado por meio de ferramentas apropriadas, que mantenham o torrão de terra agregado ao sistema radicular da planta.

Cuidados com o Material Vegetal Resgatado - As plantas, sementes e mudas resgatadas serão transportadas e acondicionadas em viveiro de espera, de acordo com suas condições originais, seja em sacos com terra ou em estantes para epífitas. O material receberá os cuidados necessários para assegurar seu potencial de reprodução.

Relocação ou Plantio do Material Vegetal Resgatado - As epífitas serão relocadas em áreas de vegetação nativa próximas ao traçado, pouco depois da coleta, em um processo contínuo de resgate – cuidados – relocação. As sementes, plântulas e mudas serão utilizadas na fase final da obra, para recomposição das áreas de obra, das APP nas travessias de cursos d'água, e nas margens dos reservatórios, dentro do limite da área de intervenção.

B. Responsabilidade de Execução

A Construtora será responsável pela execução do subprograma, de maneira articulada com o subprograma de resgate de fauna e, para ambos subprogramas, com as operações de supressão de vegetação.

8.10.3. Subprograma de Reposição Florestal

Este Subprograma será executado em consonância com as exigências que sejam estabelecidas pela CETESB no TCRA a ser firmado com a SABESP.

A princípio, o Projeto de Interligação, como projeto de utilidade pública, está enquadrado nos termos da Resolução SMA nº 13/08, pela qual os critérios de reposição florestal são fixados pelo órgão licenciador no âmbito do próprio processo de licenciamento ambiental.

A reposição florestal poderá ser feita em uma das modalidades previstas na legislação, a critério da CETESB:

- Plantio Compensatório, de acordo com as normas legais vigentes, promulgadas antes de junho de 2014;
- Reposição Florestal na forma do Decreto Estadual nº 60.521/14, que institui o Programa Mata Ciliar (Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água), de acordo com a metodologia experimental, estabelecida em escala piloto pela Resolução SMA nº 70/14;

- Destinação para conservação, a título perpétuo, de área florestada com vegetação nativa em estágio médio ou avançado, em superfície equivalente à compensação devida, descontada a Reserva Legal, conforme a Lei da Mata Atlântica.

A. Cálculo da Reposição Florestal Compensatória

Há três tipos de intervenção a serem compensados:

- a) Supressão de vegetação em fragmentos (ha), situados dentro e fora de APP;
- b) Supressão de exemplares de árvores nativas isoladas, situados fora de APP;
- c) Intervenção em APP de rios, nascentes, com ou sem vegetação (ha). Não ocorre intervenção em APP de topo de morros ou cumeadas.

O cálculo abrange as seguintes atividades:

- Cálculo demonstrativo da compensação devida em âmbito estadual (Cetesb), em função da supressão de vegetação e da intervenção em APP. Esta compensação refere-se a toda supressão de vegetação em áreas rurais, toda intervenção em APP, toda supressão de vegetação sujeita à legislação especial de proteção, bem como à supressão de árvores isoladas em meio urbano, fora de APP e não sujeitas à legislação especial de proteção, naqueles municípios que eventualmente declarem não dispor de capacidade institucional para emitir autorização de supressão de vegetação;
- Cálculo demonstrativo da compensação devida em cada município (habilitado para emitir autorização de supressão de vegetação), em função da supressão de árvores isoladas em meio urbano, fora de APP e não sujeitas à legislação especial de proteção. Esta situação pode ocorrer tão somente na travessia de dois pequenos núcleos urbanos isolados (NURI), em Igaratá.

Na atual etapa de EIA, em que os impactos estão avaliados com base no anteprojeto da Interligação, não é possível realizar um cálculo preciso da reposição florestal, pois se dispõe apenas de uma estimativa aproximada de:

- A área de fragmentos de vegetação a serem suprimidos;
- As áreas de APP afetadas;
- O número de árvores isoladas sujeitas a corte, sem quantificação precisa nem distinção entre nativas, exóticas ou sujeitas a legislação de proteção, pois o cadastro individualizado será realizado na etapa de obtenção de LI e ASV.

O cálculo da reposição florestal depende ainda de: (i) eventuais ajustes na área de intervenção que sejam definidos no projeto executivo; e (ii) o critério de cálculo da reposição, em função da norma legal que venha a ser aplicada.

A Sabesp solicita incluir na reposição florestal do Projeto da Interligação, a compensação associada à implantação da Linha de Transmissão.

A princípio, a Sabesp propõe a utilização do mesmo critério de cálculo aplicado no Projeto do Sistema Produtor São Lourenço, qual seja:

- a) Compensação na proporção de 2:1 para a supressão de vegetação secundária em estágio médio ou avançado de regeneração (dentro ou fora de APP).

Acréscimo voluntário do mínimo legal, de 1:1 para 2:1.

- b) Compensação na proporção de 1:1 para a supressão de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração (dentro ou fora de APP).

Inclusão voluntária da compensação pela supressão de vegetação em estágio inicial.

- c) Compensação na proporção de 1:1 em termos de área, para a intervenção em APP, excluída a vegetação secundária nos estágios avançado, médio e inicial de regeneração, que será objeto de compensação florestal conforme os itens (a) e (b) anteriores.

Esta compensação substitui a recomposição de APP que deva ser feita em outro local da bacia hidrográfica, diferente da área de intervenção, em atendimento ao Art. 5º § 2º da Resolução CONAMA nº 369/06.

- d) Compensação na proporção de 40:1 por árvore nativa isolada fora de APP, com DAP > 5 cm, a suprimir, conforme DD nº 287/13, transformando o número de mudas a plantar em extensão equivalente de plantio compensatório ou de área destinada a conservação, considerando espaçamento 2 m x 3 m, ou seja:

Área a plantar ou a conservar = (Nº de mudas) / 1667.

B. Plantios Compensatórios

A compensação florestal para as situações de competência estadual (Cetesb) poderá ser feita mediante o plantio de mudas de espécies nativas em faixas de APP com cobertura vegetal incipiente, nas próprias bacias envolvidas, priorizando zonas de cabeceiras e margens de rios.

Esta alternativa, porém, tem alcance limitado, pois a grande maioria das APP de interesse para recuperação, próximas do traçado situa-se em terrenos particulares, de propriedade de terceiros. Mesmo com autorização do proprietário para o plantio, a Sabesp não teria como assumir a responsabilidade pela manutenção no longo prazo da cobertura vegetal nessas APP.

A alternativa de mais fácil implementação seria o plantio de recuperação ambiental em áreas de propriedade do Governo do Estado ou da Sabesp em unidade de conservação indicada pela CETESB. Uma possibilidade é a recuperação de áreas de propriedade da Sabesp nas margens dos reservatórios do Sistema Cantareira, e/ou áreas de propriedade da CESP nas margens do reservatório Jaguari.

Os plantios compensatórios pela supressão de vegetação e pela intervenção em APP serão determinados pela Cetesb. Os projetos de recomposição florestal deverão estar baseados em práticas de reconhecida eficiência, e abranger todos os aspectos legais, técnicos e logísticos que assegurem a exequibilidade de implementação no curto prazo e sua efetividade no longo prazo.

As responsabilidades pela compensação incluem a preparação e os tratos culturais do terreno, o plantio das mudas, os cuidados e a manutenção das mudas por período mínimo de dois anos, com reposição das mudas que não pegarem, e acompanhamento até se ter certeza da recomposição sustentada da vegetação nativa.

Outra alternativa é o enquadramento do Projeto de Interligação no Programa Mata Ciliar, mediante financiamento de projeto proposto por associação de reposição florestal, aprovado pela SMA, nos termos da Resolução SMA 70/14.

O dimensionamento da compensação legalmente requerida, e a proposta de compensação para as intervenções de competência estadual serão posteriormente detalhados no PBA e submetidos à Cetesb para aprovação.

Caso pertinente, projeto específico de reposição florestal será elaborado para o município de Igaratá em relação à supressão de árvores isoladas fora de APP, e submetido à aprovação do órgão municipal competente.

C. Conservação de Área Florestada

A legislação aplicável estabelece critérios específicos para as formas de compensação pela supressão de fragmentos florestais da mata atlântica, intervenção em APP e supressão de árvores isoladas. Traço comum a essas normas legais é o critério padrão de compensação no próprio lote ou propriedade, privilegiando o plantio em APP.

O Projeto da Interligação constitui caso especial, pois se trata de obra de interesse público a ser implantada, basicamente, em vias públicas e em faixas de servidão onde o plantio de árvores é proibido por razões de segurança da adutora. A possibilidade de plantio de árvores em áreas livres das unidades operacionais (captação, estação elevatória, estruturas intermediárias), também é muito restrita. A intervenção em APP ocorrerá, em sua maior parte, em área de ocupação temporária que será recomposta e devolvida ao proprietário no final da obra, permanecendo sob responsabilidade da Sabesp uma estreita faixa de servidão, com as já mencionadas restrições operacionais ao plantio de árvores.

As APP atravessadas pela adutora situam-se em propriedades pertencentes a dezenas de proprietários distintos. A hipótese de realizar plantios compensatórios em faixa marginal ao longo dos córregos, próximo das travessias, em dezenas de propriedades particulares diferentes, não constitui opção exequível, em face da dificuldade de realizar acordos individuais com cada proprietário, sendo que em muitos casos o ocupante não dispõe de título de propriedade. Mesmo nos casos de haver um proprietário definido, a Sabesp teria que se envolver com os cuidados posteriores com a vegetação, e com a averbação da APP e da Reserva Legal de propriedades de terceiros. Por outro lado, dessa forma a Sabesp estaria assumindo obrigações de recomposição de APP que o Código Florestal já impõe ao proprietário, com o que um mesmo plantio estaria atendendo duas obrigações legais distintas.

O empreendimento enfrenta, portanto, restrições sérias para poder cumprir, de forma estrita, os critérios preferenciais de compensação pela intervenção em APP e pela supressão de árvores isoladas.

A Lei da Mata Atlântica estabelece, como critério preferencial de compensação pela supressão de fragmento florestal, a destinação para conservação de área florestada com as mesmas características ecológicas da área a ser desmatada. Este caminho representa uma opção exequível que pode ser estendida aos outros tipos de compensação requeridos.

Em face das particularidades do empreendimento, a Sabesp poderá executar a compensação florestal da Interligação mediante a destinação para conservação de área florestada com vegetação secundária em estágio médio ou avançado, localizada em uma das duas bacias hidrográficas atravessadas pelo traçado, de interesse para proteção ambiental: bacia do Jaguari (Paraíba do Sul) ou bacia do Atibainha (PCJ).

A extensão da área florestada destinada a conservação, já descontada a Reserva Legal, será no mínimo equivalente à reposição florestal determinada pela CETESB.

D. Execução do Programa

A Sabesp é responsável pela execução do subprograma de reposição florestal e pelo seu custo de implantação.

8.11. Programa de Estudos e Proteção da Fauna Silvestre

8.11.1. Justificativa

A rica cobertura florestal existente nas bacias dos reservatórios Jaguari e Atibainha e áreas próximas, interligada a outros grandes blocos remanescentes de mata atlântica em bacias vizinhas, principalmente pela existência do continuum florestal serra da Cantareira – serra da Mantiqueira, constituem recursos naturais de alto interesse para a preservação, visando assegurar: (i) a conservação da biodiversidade em setor relativamente preservado da serra da Mantiqueira; (ii) a proteção dos mananciais, enquanto fontes do recurso hídrico da Interligação; e (iii) a qualidade da água que alimenta os dois reservatórios envolvidos.

Este Programa está organizado em três Subprogramas:

- Subprograma de Resgate e Salvamento da Fauna;
- Subprograma de Monitoramento da Fauna Silvestre;
- Subprograma de Conservação da Fauna Silvestre.

Destaca-se que este Programa não se aplica à Linha de Transmissão, pois o setor sujeito a supressão de vegetação é mínimo.

8.11.2. Objetivos

Os objetivos do Programa são:

- Prevenir e minimizar a ocorrência de impactos à fauna nas áreas de intervenção das obras;
- Contribuir para: (i) a preservação da diversidade biológica nas áreas de influência da Interligação, que abrigam áreas de alto valor ambiental; (ii) melhorar o conhecimento do patrimônio ambiental; (iii) a proteção ambiental da bacia do manancial.

8.11.3. Subprograma de Resgate e Salvamento da Fauna

O Subprograma atende os seguintes dispositivos legais:

- Resolução SMA nº 22, de 30/03/2010, que dispõe sobre a operacionalização e execução da licença ambiental.
- Portaria DEPRN nº 42, de 23/10/2000, que estabelece os procedimentos iniciais relativos à fauna silvestre para instrução de processos de licenciamento no âmbito da CETESB.

As atividades do Programa de Resgate e Salvamento de Fauna podem ser divididas em três etapas, conforme apresentado a seguir:

- Pré-supressão - etapa anterior ao início da supressão propriamente dita. Durante essa etapa a equipe de resgate de fauna realizará vistorias nas áreas de supressão, executando duas tarefas básicas: a procura ativa por animais, ninhos ou tocas, e o afugentamento prévio.
- Supressão da Vegetação - nesta etapa é feito o corte da vegetação, em duas fases: o bosqueamento e o corte com motosserra. Durante essa etapa, a equipe de resgate de fauna acompanha a supressão, posicionando-se logo à frente da equipe de supressão, resgatando animais encontrados durante essas atividades.
- Pós-supressão - após o corte do sub-bosque e das árvores de grande porte, iniciam-se as atividades de empilhamento, limpeza, abertura de pistas, entre outros. Essas atividades pós-supressão também serão acompanhadas pela equipe de resgate de fauna. Nesse momento, muitos animais aproveitam para se estabelecer nos novos ambientes criados pela supressão.

Este Subprograma contempla: (i) as ações de salvamento e resgate de fauna a serem executadas antes, durante e após as atividades de supressão de vegetação e limpeza das áreas, bem como durante a execução das obras; (ii) as formas de registro, as equipes de campo em número compatível às frentes de supressão de vegetação e o requisito das respectivas ARTs. O Subprograma deverá ser compatibilizado com o Plano de Ataque de obras, o Subprograma de Controle de Supressão de Vegetação e as diretrizes da Resolução SMA 22/2010.

Atividades a Executar

Procedimentos Pré-Resgate - Todas as atividades do Subprograma necessitam da obtenção prévia de Autorização de Manejo *in situ* para Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre emitida pelo Departamento de Fauna da Secretaria do Meio Ambiente (DeFau/SMA). Cópias das autorizações deverão ser mantidas nas frentes de obras, de modo a atender a quaisquer verificações por parte de autoridades competentes.

Seleção das áreas de soltura dos animais resgatados - O afugentamento dos animais deverá ser direcionado para áreas contíguas, em detrimento das capturas; deverá ser realizada a menor manipulação possível dos animais, para evitar ao máximo os impactos sobre os indivíduos

Implantação de “Base de Apoio Temporária de Atendimento à Fauna” - Esse local deve servir para o atendimento emergencial e alojamento temporário dos indivíduos resgatados que precisem de atendimento veterinário. Esta base poderá também ser utilizada também para o armazenamento de equipamentos de campo e escritório pelos profissionais durante a execução do Subprograma.

Treinamento de Pessoal de Apoio - O treinamento deverá ser direcionado aos trabalhadores e aos demais técnicos envolvidos na supressão da vegetação, e ministrado antes do início da supressão da vegetação (ou de cada fase, se houver mais de uma).

Afugentamento e Resgate de Fauna - A equipe de fauna deverá executar o afugentamento ativo da fauna silvestre mediante sonorização. Quando necessário, os funcionários das frentes de obra abrirão trilhas na área autorizada para supressão vegetal, as quais devem confluir para corredores de fauna distantes da antropização. A equipe de resgate de fauna deverá supervisionar a abertura das trilhas e percorrer as mesmas realizando rondas de afugentamento com sonorização.

Procura Ativa - Durante a supressão do sub-bosque, a equipe de Resgate de Fauna deverá fazer vistorias cautelosas a fim de identificar ninhos e abrigos. Estes locais deverão ser marcados e acompanhados durante as atividades de resgate com o objetivo de se verificar a fauna presente e o comportamento da espécie. A partir disso, será possível conduzir a melhor forma de resgate destes animais - descaracterizando os abrigos, relocando os ninhos, afugentando ou resgatando a fauna encontrada.

Resgates - Como o Subprograma tem o objetivo primário de afugentar a fauna, espera-se que apenas os animais de baixa mobilidade, filhotes, animais doentes, feridos, vitimados pelo impacto necessitem de resgate. Se houver o encontro de espécies animais que não apresentem capacidade de fuga (como anfíbios, pequenos mamíferos e algumas espécies de répteis), os indivíduos deverão ser resgatados e, se estiverem em boas condições, deverão ser fotografados em campo e relocados para áreas de mata adjacente. O resgate dos mamíferos, quando necessário, deverá ser feito por meio de puçás, cambão e rede. Após o resgate, os indivíduos deverão ser acondicionados em caixas de transporte apropriadas, receber atendimento veterinário (quando necessário) e destinação correta (de acordo com seu estado). O resgate da herpetofauna deverá ser feito por meio de ganchos e pinças apropriados (no caso de serpentes, principalmente) e manualmente no caso dos anfíbios, sempre respeitando todos os procedimentos de segurança necessários. Quanto à avifauna, caso sejam encontrados ninhos ativos na área de supressão da vegetação, a árvore deverá ser preservada até o abandono espontâneo do ninho, ou uma equipe capacitada subirá na árvore pela técnica de rapel para retirar o ninho em segurança.

Triagem - Todos os animais eventualmente resgatados deverão ser triados. Os animais resgatados em boas condições para relocação deverão ser triados em campo e alocados na mata do entorno, nos locais selecionados para soltura. Os animais que forem encontrados debilitados ou com alguma lesão e não apresentarem condições para sua soltura imediata deverão ser levados à Base de Atendimento à Fauna e receber cuidados veterinários.

Cuidados Veterinários - A equipe deverá estar pronta e equipada com medicamentos, anestésicos e fomentos para procedimentos curativos.

8.11.4. Subprograma de Monitoramento da Fauna Silvestre

Esse Subprograma tem como principais objetivos gerais: (i) gerar informações sobre a diversidade das espécies de fauna silvestre presentes nas áreas de influência do empreendimento; (ii) avaliar os possíveis impactos da Interligação sobre a fauna local; e (iii) contribuir para a conservação da biodiversidade.

O Subprograma de Monitoramento da Fauna Silvestre fará o acompanhamento da fauna nos fragmentos remanescentes. Sua concepção busca considerar, de forma equilibrada: (i) as características particulares da intervenção decorrente da obra, com faixas de supressão em geral estreitas e dispersas; (ii) a atribuição de maior prioridade ao monitoramento daqueles setores com vegetação nativa e fauna silvestre mais preservadas

Serão selecionadas áreas para Monitoramento da Fauna onde será estabelecido um módulo de amostragem. Cada módulo amostral será composto por: (i) uma transecção central de 400 m, sempre que possível perpendicular à estrada onde a adutora será assentada (e, portanto,

perpendicular à faixa de supressão); e (ii) duas parcelas de 100 m, preferencialmente paralelas à adutora, uma localizada a cerca de 30 m da borda do fragmento florestal, e a outra no final da transecção. Com esse esquema, espera-se acompanhar a variação da diversidade da fauna (riqueza, abundância e composição), visando avaliar o potencial impacto associado à perda de habitats por supressão de vegetação. Ocorrendo variação entre as campanhas, pretende-se verificar se essa variação está relacionada ao empreendimento (antes e depois da supressão) ou se é decorrente da sazonalidade; se essa variação é pontual ou local (se ocorre de forma similar na parcela A e B), ou ainda se ocorre de forma gradual ao longo dos 400 m amostrados.

O Subprograma de Monitoramento de Fauna terá três campanhas anuais (excursões a cada quatro meses) durante a etapa de obras da Interligação. A primeira campanha deverá ocorrer, obrigatoriamente, antes do início das obras. Desta forma, o monitoramento acompanhará as fases pré e pós-supressão de vegetação.

Atividades a Executar

Prévio ao início do Subprograma, a equipe técnica responsável deverá providenciar a obtenção da Autorização de Manejo *in situ* para Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre junto ao Departamento de Fauna da Secretaria do Meio Ambiente (DeFau/SMA).

Para o monitoramento das aves serão utilizados dois métodos padronizados que se complementam: o método de transecção (amostragem qualitativa) e o método de pontos de escuta (amostragem quantitativa).

Para a amostragem da comunidade de anfíbios e répteis serão utilizados dois métodos complementares: a amostragem por armadilhas de interceptação e queda (AIQ) e a procura ativa (PA) (Auricchio & Salomão, 2002; Cechin & Martins, 2000).

Para amostragem dos pequenos mamíferos (espécies com menos de 1 kg) serão utilizados dois métodos complementares: a) armadilha de contenção viva (*Sherman*), e b) armadilha de interceptação e queda. Estes métodos são largamente empregados e apresentam uma grande eficiência de captura (Umetsu *et al.*, 2006; Voss & Emmons, 1996).

Os mamíferos de médio e grande porte serão monitorados por meio de armadilhas fotográficas e busca por vestígios (pegadas e fezes).

8.11.5. Subprograma de Conservação da Fauna Silvestre

Os objetivos de prevenção de impactos da Interligação sobre a fauna silvestre durante a obra dizem respeito, basicamente, a:

- Evitar a queda de animais em trechos de vala aberta durante o assentamento da adutora;
- Evitar o atropelamento de animais nas vias utilizadas para assentamento da adutora e circulação dos veículos da obra;
- Evitar que os trabalhadores da obra se envolvam em atividades de caça predatória e/ou maus tratos a animais silvestres.

As atividades deste Subprograma serão especialmente voltadas a setores ao longo da Interligação que: i) representem corredores ecológicos e passagens com alta importância para a conectividade, como os trechos adjacentes a setores florestados; ii) representem potenciais passagens de fauna ao longo de cursos de água, tais como bueiros ou galerias junto às linhas de drenagem fluvial; iii) representem trechos de estradas onde se verifica alta incidência de travessia de animais pela pista, entre outras situações sensíveis para a fauna terrestre.

Atividades a Executar

Prevenção de queda de animais em valas - Especificação e implantação de dispositivos simples, tipo cortina de tela plástica fixada com pontaletes na lateral da vala, para contenção da entrada de animais, principalmente onde a vala ficar adjacente a setores florestados.

Prevenção de atropelamento de animais - Instalação temporária de cortinas de contenção na lateral de estradas com alto fluxo de veículos de obra, mesmo sem vala aberta, em trechos onde se verifica alta incidência de travessia de animais pela pista.

Prevenção da caça e maus tratos a animais silvestres - Fará parte do treinamento ambiental dos trabalhadores, dos contratos com empresas envolvidas na obra e do Código de Conduta a ser implementado.

Passagens de fauna - Análise do projeto de drenagem das vias ao longo das quais a adutora será assentada, visando identificar bueiros ou galerias que possam servir como passagens de fauna ao longo de cursos de água, tanto no trecho da estrada de acesso à captação (a implantar), quanto de vicinais já existentes.

Sinalização viária de advertência - Implantação de placas de sinalização vertical advertindo os motoristas quanto a trechos com alta incidência de travessia de animais na pista.

8.11.6. Execução do Programa

A Construtora será responsável pela execução dos três subprogramas, de resgate, monitoramento e conservação de fauna silvestre.

A Sabesp realizará o acompanhamento e supervisão do Programa com o apoio da equipe de Gestão Ambiental.

8.12. Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade de Água

8.12.1. Justificativa

As águas dos reservatórios Jaguari e Atibainha e dos seus formadores, associado à rica cobertura florestal de mata atlântica existente nessas bacias constituem o principal recurso natural a proteger no âmbito do Projeto da Interligação.

O Programa não se aplica às intervenções da linha de transmissão.

8.12.2. Objetivos

Os objetivos do Programa são:

- Acompanhar de forma sistemática as condições limnológicas e de qualidade de água do reservatório Jaguari e seus formadores;
- Melhorar o conhecimento do ecossistema aquático e dos processos sazonais que nele ocorrem, como a estratificação, a produção primária, e a variação da abundância e da diversidade biológica nos vários níveis das cadeias tróficas;
- Dispor de insumos para planejar estratégias mais eficientes de proteção e manejo do sistema hídrico.

8.12.3. Escopo

Este Programa abrangerá campanhas periódicas de medições *in situ*, coletas de amostras de água em diferentes níveis, coleta de amostras de sedimentos, fitoplâncton, zooplâncton, bentos e peixes, para análise laboratorial de parâmetros de interesse, bem como estudos específicos do ecossistema aquático.

O presente EIA apresenta: (i) a sistematização da informação disponível, incluindo os resultados das coletas realizadas; (ii) a avaliação preliminar das atuais condições limnológicas e de qualidade de água; e (iii) a indicação conceitual dos levantamentos e estudos requeridos para atender os objetivos acima descritos.

Na próxima etapa de licenciamento ambiental, o PBA deverá apresentar:

- O Plano de Monitoramento, com a descrição das campanhas de campo de limnologia e qualidade de água a realizar, especificando os pontos de coleta, os parâmetros a determinar,

os métodos de coleta, análise e ensaios laboratoriais, a frequência de amostragem e demais elementos que caracterizam os trabalhos de campo;

- Os indicadores de qualidade ambiental que serão determinados para o ecossistema aquático;
- O detalhamento das ações, incluindo cronogramas e planejamento da execução.

8.12.4. Execução do Programa

A Construtora será responsável pela execução do programa, para o qual deverá disponibilizar equipe de profissionais com experiência em monitoramento limnológico e de qualidade das águas, além da necessária logística de campo e infraestrutura de laboratórios.

A Sabesp realizará o acompanhamento e supervisão do Programa com o apoio da equipe de Gestão Ambiental.

8.13. Programa de Compensação Ambiental

8.13.1. Apresentação e Justificativa

Os impactos ambientais negativos e não mitigáveis decorrentes da implantação e operação da Interligação deverão ser compensados obedecendo aos preceitos da legislação ambiental, em especial o previsto na Lei nº 9.985, de 2000, que trata das unidades de conservação integrantes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e os Decretos Federais nº 4.340, de 22/08/2002, e nº 6.848, de 14/05/2009.

A compensação ambiental será estabelecida pela Câmara de Compensação Ambiental da SMA a partir dos indicadores do impacto gerado pelo empreendimento e das características do ambiente a ser impactado, informados no presente Programa e neste EIA, atendendo ao Art. 1º do Decreto Federal nº 6.848/09.

O impacto nas unidades de conservação presentes na região foi avaliado considerando o disposto na Resolução CONAMA nº 428/10, que define que a Zona de Amortecimento (ZA) de UCs a considerar em estudos de impacto ambiental deve ser provisoriamente de 3 km, enquanto o Plano de Manejo com a delimitação da ZA não for aprovado.

A seguir apresentam-se subsídios à Câmara Técnica para apoio à decisão no que se refere à definição do Grau de Impacto e ao encaminhamento dos recursos oriundos da Compensação Ambiental do empreendimento em licenciamento.

Para isso, apresentam-se também informações acerca das unidades de conservação que potencialmente podem ser contempladas com os recursos oriundos da compensação ambiental do empreendimento.

8.13.2. Objetivos

O objetivo deste programa é instruir o processo de compensação ambiental devida pelo empreendimento Interligação Jaguari-Atibainha, fornecendo à CETESB e à Câmara de Compensação Ambiental da SMA os elementos necessários (indicadores) para o cálculo da compensação, a partir do Grau de Impacto – GI, visando à futura aplicação desses recursos em unidades de conservação, conforme previsto na legislação mencionada.

8.13.3. Pesquisa acerca da existência de Unidades de Conservação

Verifica-se a presença de quatro Unidades de Conservação participantes do SNUC nas áreas de influência direta – AID e ADA do projeto de Interligação em análise:

UC de Proteção Integral

- Parque Estadual de Itaberaba

UC de Uso Sustentável

- APA Federal Mananciais do Rio Paraíba do Sul
- APA Estadual Sistema Cantareira
- APA Estadual Piracicaba / Juqueri Mirim – Área II

8.13.4. Situação de Aspectos de Gestão das UCs

Os itens usualmente contemplados pela Câmara Técnica com os recursos da compensação ambiental nas UCs estão relacionados à: a) Fiscalização; b) Regularização Fundiária; c) Implantação ou Elaboração do Plano de Manejo; e/ou d) Atividades de Educação Ambiental.

A situação referente aos quesitos considerados nas UCs de alguma forma envolvidas com o empreendimento está apresentada na **Tabela 8.13-1** a seguir.

TABELA 8.13-1. SITUAÇÃO DE ASPECTOS DE GESTÃO DAS UCs

UC	FISCALIZAÇÃO / GESTÃO	REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA	PLANO DE MANEJO	ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL OU OUTROS PROGRAMAS RELEVANTES
Parque Estadual de Itaberaba	Fundação Florestal / SMA	Em estudo	A ser elaborado	Programa Emergencial de Proteção
APA Federal Mananciais do Rio Paraíba do Sul	ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	Não definida	Não possui	Não definidas
APA Estadual Sistema Cantareira	Estas APAs possuem Conselho Gestor Unificado (APAs Piracantareira)	Não definida	Em elaboração	Não publicadas
APA Estadual Piracicaba / Juqueri Mirim – Área II		Não definida	Em elaboração	Não publicadas

8.13.5. Potenciais Impactos nas UCs presentes na Área de Influência

A Tabela a seguir apresenta um resumo das interferências previstas.

TABELA 8.13-2. IMPACTOS POTENCIAIS NAS UCs

UC Afetação Territorial	Intervenção Direta	Potenciais Impactos à UC ou à sua ZA, causados pelo empreendimento
Parque Estadual de Itaberaba	-	Adutora intercepta a ZA do Parque Estadual em trecho de 3,3 km no município de Igaratá
APA Federal Mananciais do Rio Paraíba do Sul	A Interligação interfere no reservatório Jaguari . Situam-se na APA as instalações da captação, 0,5 km de LT, 13,5 km de adutora, o emboque e 1,4 km de túnel	Não possui ZA
APA Estadual Sistema Cantareira	A Interligação interfere no reservatório Atibainha . Situam-se nas APAs trecho de 4,8 km de túnel, 0,5 km de túnel de acesso, janela e desemboque na represa Atibainha	Não possui ZA
APA Estadual Piracicaba / Juqueri Mirim – Área II		Não possui ZA

8.13.6. Subsídios para o Cálculo do Grau de Impacto – GI

Apresentam-se a seguir os indicadores necessários para estabelecimento, pela Câmara de Compensação Ambiental, do Grau de Impacto – GI a que se refere o §2º do Art. 31-A do Decreto 4.340/02, alterado pelo Decreto 6.848/09, para cálculo da compensação ambiental devida pelo empreendimento.

O valor da Compensação Ambiental (CA) será calculado pelo produto do Grau de Impacto (GI) pelo o Valor de Referência (VR - o somatório dos investimentos necessários para a implantação do empreendimento¹): $CA = VR \times GI$. A Sabesp deverá apresentar à Cetesb os valores para o cálculo do VR antes da obtenção da LI.

¹ São excluídos desse montante os gastos com planos, projetos e programas de mitigação dos impactos causados pelo empreendimento, os encargos e custos incidentes sobre o financiamento e as garantias do empreendimento, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais.

Os subsídios ora apresentados estão embasados na Metodologia de Cálculo de Impacto Ambiental apresentado no Anexo do Decreto nº 6.848, de 14/05/2009.

Para o cálculo do GI utiliza-se a fórmula $GI = ISB + CAP + IUC$, onde ISB representa o Impacto sobre a Biodiversidade, CAP o comprometimento de Área Prioritária, e IUC a Influência em Unidades de Conservação.

a) Impacto sobre a Biodiversidade - ISB

O ISB tem como objetivo contabilizar os impactos sobre a biodiversidade. Para o seu cálculo são considerados os índices de magnitude, biodiversidade, abrangência e temporalidade. Utilizando-se a fórmula $ISB = IM \times IB \times (IA + IT) / 140$ e os índices dados na Metodologia (Anexo do Decreto), tem-se os resultados da **Tabela 8.13-3**:

TABELA 8.13-3. SUBSÍDIOS PARA CÁLCULO DO ISB

Índice	Atributo Verificado + Considerações Efetuadas	Valor Atribuído
IM - Índice de Magnitude	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais (<i>considerando que: (i) o traçado da adutora acompanha vicinais já existentes e não causa fragmentação de maciços florestais; (ii) o túnel evita interferências na vegetação da Serra do Rib. Acima; (iii) a supressão total de vegetação nativa é de pouco mais de 1 ha</i>). Baixa magnitude em relação aos ecossistemas aquáticos (<i>a operação tende a manter maior nível de acumulação no Jaguarí; risco incremental baixo de transferência de espécies invasoras da biota aquática</i>).	2
IB – Índice de Biodiversidade	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção (<i>há ocorrência de 3 espécies de flora e 4 da avifauna com algum grau de ameaça, e 34 espécies endêmicas; 8 da mastofauna</i>).	3
IA – Índice de Abrangência	Impactos que ultrapassam a área de uma bacia de 1ª ordem de grandeza (<i>empreendimento tem relação com 3 UGRHs: Paraíba do Sul, PCJ e Alto Tietê</i>).	4
IT – Índice de Temporalidade	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento (<i>os impactos negativos sobre a biodiversidade já terão cessado logo após a etapa de obras [1,5 anos], pois não haverá fragmentação de ambientes</i>).	1

Nota: as considerações efetuadas para a atribuição dos valores estão entre parênteses e em *itálico*

Assim, o Impacto sobre a Biodiversidade é $ISB = 2 \times 3(4+1) / 140 = 0,2143\%$.

b) Comprometimento de Áreas Prioritárias - ICAP

O ICAP tem como objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a área prioritária em que se insere. Para o cálculo do ICAP, deve-se fazer a relação entre a significância dos impactos frente às áreas prioritárias afetadas, considerando os índices de magnitude, comprometimento de áreas prioritárias e temporalidade, em cada compartimento homogêneo da paisagem. Utilizando-se a fórmula $CAP = IM \times ICAP \times IT / 70$ e os índices e critérios dados na Metodologia, tem-se o resultado da **Tabela 8.13-4**.

TABELA 8.13-4. SUBSÍDIOS PARA CÁLCULO DO ICAP

Índice	Atributo	Valor Atribuído
IM - Índice de Magnitude	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais (<i>considerando que: (i) o traçado da adutora acompanha vicinais já existentes e não causa fragmentação de maciços florestais; (ii) o túnel evita interferências na vegetação da Serra do Rib. Acima; (iii) a supressão total de vegetação nativa é de pouco mais de 1 ha</i>). Baixa magnitude em relação aos ecossistemas aquáticos (<i>a operação tende a manter maior nível de acumulação no Jaguarí; risco incremental baixo de transferência de espécies invasoras da biota aquática</i>).	2
ICAP – Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias	Os impactos, embora de baixa magnitude, afetam áreas de importância biológica muito alta (<i>considerando o continuum biológico existente na entre a Serra da Cantareira e a Serra da Mantiqueira</i>).	2
IT – Índice de Temporalidade	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento (<i>os impactos negativos sobre a biodiversidade já terão cessado logo após a etapa de obras, pois não haverá fragmentação de ambientes</i>).	1

Nota: as considerações efetuadas para a atribuição dos valores estão entre parênteses e em *itálico*

Assim, o Comprometimento sobre Áreas Prioritárias é $ICAP = 2 \times 2 \times 1 / 70 = 0,0235\%$.

c) Influência em Unidades de Conservação - IUC

O IUC avalia a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento. Segundo a Metodologia apresentada no Anexo do Decreto 6.848/09, a incidência de impactos do empreendimento sobre unidades de conservação deve ser considerada da seguinte forma registrada na **Tabela 8.13-5**.

TABELA 8.13-5. SUBSÍDIOS PARA CÁLCULO DO IUC

Grupo	Incidência	Valor a considerar (%)
G4	APA Mananciais Paraíba do Sul, APA Sistema Cantareira, APA Piracicaba - Juquery Mirim II	$0,10 \times 3 = 0,30$
G5	ZA do Parque Estadual Itaberaba	0,05
	TOTAL	0,35%

Segundo o Decreto 6.848, a cumulatividade no cálculo deste índice terá um valor máximo de 0,15%. Sendo assim, o IUC a ser contabilizado é 0,15%.

d) Cálculo do Grau de Impacto - GI

O Grau de Impacto é calculado com a fórmula $GI = ISB + CAP + IUC$, com o que se tem:

$$GI = 0,2143 + 0,0235 + 0,15 = 0,3878\%$$

Dessa forma, o GI da Interligação, calculado conforme termos do Decreto 6.848/09, apresenta o índice de **0,3878%**, a ser aplicado ao somatório dos investimentos necessários para a implantação do empreendimento.

Considerando o custo total do empreendimento, da ordem de R\$ 830 milhões, o montante a ser aplicado na compensação ambiental conforme Lei 9.985/00 e Decreto 6.848/09, seria equivalente a, aproximadamente, **R\$ 3,22 milhões**.

8.13.7. Proposta Preliminar de Benefícios

Os recursos oriundos da compensação ambiental do empreendimento de que trata o art. 36 da Lei nº 9.985/00 serão direcionados, obrigatoriamente, a uma unidade de conservação, preferencialmente na mesma bacia ou região hidrográfica.

A aplicação dos recursos da compensação ambiental nas unidades de conservação, existentes ou a serem criadas, deverá obedecer à seguinte ordem de prioridade: a) regularização fundiária e demarcação das terras; b) elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo; c) aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento; d) desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e) desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.

Nos casos de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre, Área de Relevante Interesse Ecológico e Área de Proteção Ambiental (APA), quando a posse e o domínio não sejam do Poder Público, os recursos da compensação somente poderão ser aplicados para custear as seguintes atividades:

- I- elaboração do Plano de Manejo ou nas atividades de proteção da unidade;
- II- realização das pesquisas necessárias para o manejo da unidade, sendo vedada a aquisição de bens e equipamentos permanentes;
- III- implantação de programas de educação ambiental; e
- IV- financiamento de estudos de viabilidade econômica para uso sustentável dos recursos naturais da unidade afetada.

Tendo em vista a situação verificada nas UCs e os potenciais impactos previstos sobre as mesmas, propõem-se a seguinte ordem de prioridade para alocação dos recursos da compensação ambiental do empreendimento:

- Prioridade 1: APA Federal Mananciais do Rio Paraíba do Sul

- Prioridade 2: Parque Estadual Itaberaba
- Prioridade 3: APAs Estaduais Piracantareira

8.13.8. Responsabilidade pelo Programa

A Sabesp será responsável pelo pagamento da compensação ambiental para o Projeto da Interligação como um todo, incluindo os efeitos relativos à Linha de Transmissão.

O cálculo final da compensação ambiental e demais providências pertinentes serão aquelas definidas pela Câmara de Compensação Ambiental da SMA.

8.14. Programa de Apoio aos Municípios

8.14.1. Justificativa e Objetivos

Este Programa visa promover uma distribuição mais equitativa dos benefícios e custos do empreendimento, considerando: (i) que os municípios de Santa Isabel, Igaratá e Nazaré Paulista, onde a Interligação será implantada, não serão beneficiados com o aumento da garantia de produção de água do Sistema Cantareira; e (ii) as restrições ao desenvolvimento desses municípios para a proteção do manancial.

O Programa visa também mitigar os impactos diretos e indiretos decorrentes da presença temporária de grande contingente de trabalhadores que, em alguma medida, devem utilizar-se da cidade de Igaratá e do bairro Boa Vista como núcleos de apoio urbano às obras.

A principal ação de responsabilidade direta da Sabesp, como concessionária dos serviços de água e esgotos desses municípios, é a expansão e melhoria dos sistemas de abastecimento de água e a ampliação da coleta, tratamento e adequada disposição final de esgotos nos núcleos urbanos e periurbanos desses municípios.

A concepção do Programa baseia-se em: (i) reivindicações dos governos municipais, manifestadas em reuniões Sabesp – Prefeituras realizadas durante a elaboração do EIA/RIMA; e (ii) estudos técnicos elaborados pela Sabesp para equacionar soluções compatíveis com as competências institucionais e com os procedimentos instituídos na Companhia para a alocação de responsabilidades e custos.

Cada município apresenta uma situação muito particular de impactos, necessidades e reivindicações em relação à Interligação, com o qual o Programa está estruturado em três subprogramas específicos, um para cada município.

8.14.2. Subprograma de Apoio ao Município de Santa Isabel

O Projeto de Interligação, as obras e a operação do sistema terão uma interface territorial muito pequena com Santa Isabel. As interfaces significativas decorrem de:

- As restrições impostas ao desenvolvimento municipal desde 1975 pela Lei de Proteção de Mananciais, a qual já tinha em vista o futuro aproveitamento do braço do reservatório Jaguari para abastecimento público de água da RMSP;
- A posição geográfica da cidade de Santa Isabel, cerca de 10 km a montante da captação da Interligação, no extremo de montante do referido braço do reservatório Jaguari;
- A atual situação precária do saneamento básico no município, com: (i) deficiências nos sistemas de captação, tratamento e distribuição de água; e (ii) obras inacabadas da ETE, que implicam em lançamento de esgoto bruto no reservatório Jaguari;
- As tratativas em curso entre o Município e a Sabesp para firmar contrato de concessão dos serviços de abastecimento de água, e de coleta e tratamento de esgotos.

Destaca-se que o abastecimento de água de Santa Isabel não depende do nível da represa Jaguari: as disponibilidades hídricas naturais do rio Jaguari e do rib. Araraquara são suficientes para as necessidades do município. Os problemas operacionais na denominada Captação II no rio Jaguari podem ser facilmente resolvidos mediante pequena barragem de elevação de nível.

Destaca-se também que, embora o braço do reservatório Jaguari assegure a autodepuração dos esgotos lançados por Santa Isabel, e a qualidade da água no local da captação da Interligação seja boa, a Sabesp tem interesse no tratamento dos esgotos da cidade para a preservação de altos níveis de qualidade da água no reservatório.

A solução de interesse para ambas as partes é a assinatura de Contrato de Concessão, para transferência do serviço municipal de água e esgotos para Sabesp. As tratativas continuam, e a Sabesp acordou com a Prefeitura o início de obras de reforço e ampliação dos sistemas de água e esgotos. A **Tabela 8.14-1** apresenta o plano de obras previsto pela Sabesp no município de Santa Isabel no período 2015-2016:

TABELA 8.14-1. PLANO DE OBRAS DA SABESP EM SANTA ISABEL. 2015-2016

Item	Obras
Sistema de Abastecimento de Água	
1	AAB Jaguari – Araraquara, Diâm. 300 mm, FºFº, 3,2 km
2	EEAB Jaguari – Araraquara: PCM; Transformador; CMB 90 CV
3	Aquisição filtros convencionais 70 L/s
4	Equipamento de laboratório
5	Implantação de redes, reforço (200 mm/ 150 mm/ 100 mm/ 75 mm – 4200 m)
6	Remanejamento de redes (300 mm/ 250 mm/ 200 mm – 3,88 km)
7	Adequação/ reforço enrocamento existente
8	Aquisição de Reservatórios
Sistema de Esgotamento Sanitário	
9	Coletores tronco e Estação Elevatória de Esgotos
Diversos	
10	Caminhão Tanque 8 m³ (01 unidade)
11	Retroescavadeira 4 x 2 (01 unidade)

8.14.3. Subprograma de Apoio ao Município de Igaratá

A maior parte das interferências da Interligação com vegetação, cursos d'água, circulação viária, população lideira e vizinha ao traçado, e incômodos associados às obras ocorrerá no município de Igaratá. Pela proximidade ao traçado da adutora e às principais obras localizadas (captação, emboque do túnel), a sede municipal e o bairro Boa Vista tenderão a funcionar como núcleos urbanos de apoio às obras.

Nas reuniões realizadas pela equipe da Sabesp com a Prefeitura e Câmara de Vereadores, as autoridades municipais deixaram clara a demanda por um Projeto de Interligação que contemple de forma equitativa os impactos e necessidades do pequeno município de Igaratá.

A Prefeitura apresentou uma lista geral de possíveis obras ou intervenções prioritárias que o município precisa. A Sabesp explicou que as medidas de apoio deveriam concentrar-se em: (i) ampliação dos serviços de água e esgoto, sendo que a Sabesp já é concessionária desses serviços no município; e (ii) intervenções que tenham relação direta com a mitigação de impactos diretos ou indiretos das obras.

A Sabesp realizou levantamento, concepção técnica preliminar e pré-dimensionamento das intervenções necessárias para atendimento de cada bairro isolado, e esses entendimentos evoluíram para a estruturação de Programa de Apoio que abrange:

- Atendimento de 3 bairros isolados com sistema de abastecimento de água (SAA), mantendo o atual sistema individual de esgotamento sanitário (SES): Bom Sucesso, Boa Vista, Colinas Verdes;
- Atendimento de 3 bairros mais próximos da sede, e próximos entre si, com extensão e reforço do SAA da sede municipal: Palmeiras, Condomínio Vale das Montanhas e Jardim Panorama; o SES continuará individual, com reforço por meio da cessão de caminhão limpa-fossa;
- Atendimento com sistema de esgotamento sanitário (SES) de 2 bairros isolados, maiores, que já dispõem de abastecimento público de água: Rosa Helena e Mirante da Serra;

A implantação de SAA e SES em bairros isolados constitui uma antecipação de investimentos necessários para atingir a meta de universalização dos serviços de saneamento básico.

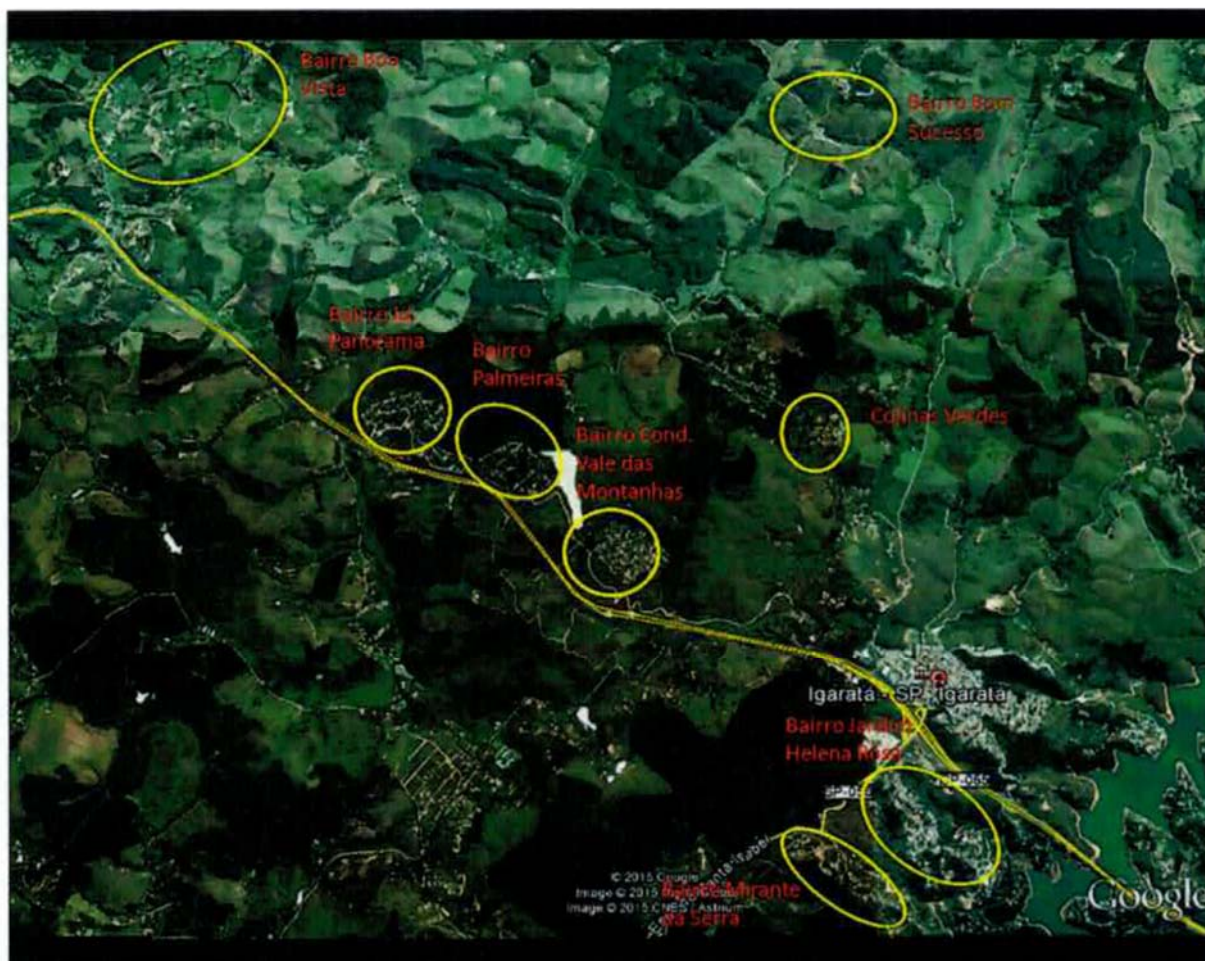
O Programa de Apoio inclui, adicionalmente:

- Reforma da UBS (unidade básica de saúde) da sede municipal;
- Implantação de posto de saúde no bairro Boa Vista.

A reforma e implantação de dois postos de saúde se justifica em face da presença de cerca de 1000 trabalhadores em Igaratá, no período de pouco mais de 1 ano de obras, e do provável aumento da procura por atendimento médico.

A **Figura 8.14-1** apresenta a localização dos bairros a serem beneficiados

FIGURA 8.14-1. LOCALIZAÇÃO DOS BAIRROS DE IGARATÁ A SEREM BENEFICIADOS COM SAA E SES



A **Tabela 8.14-2** indica as principais características dos sistemas de saneamento previstos.

TABELA 8.14-2. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS SAAs E SESS PREVISTOS EM IGARATÁ

Bairro	Ocupação	SAA Previsto	SES Previsto	Observ.
Bom Sucesso	31 imóveis 38 lotes	Poço (perfuração + urbanização + eletromecânica) Adutora de água bruta Ø 75 mm fofo – 400 m Casa de química	Sistema Individual atual será mantido. Não será implantado SES Coletivo	Sistema será operado pela prefeitura/ moradores
Boa Vista	79 imóveis 100 lotes	Poço (perfuração + urbanização + eletromecânica) Adutora de água bruta Ø 75 mm fofo - 900 m Casa de química	Sistema Individual atual será mantido. Não será implantado SES Coletivo	Sistema será operado pela prefeitura/ moradores
Colinas Verdes	22 Imóveis 17 lotes	Poço (perfuração + urbanização + eletromecânica)	Sistema Individual atual será mantido. Não será implantado SES Coletivo	Sistema será operado pela prefeitura/ moradores
Bairros Palmeiras/ Cond Vale das	260 imóveis 418 lotes	Interligação dos 3 Bairros com 5200 m de AAT PVC "s" 150 mm; 1 Reservatório 150 m³; 7900 m de Rede em PVC 50 mm; 418 ligações		SES será implantado pelo morador

Bairro	Ocupação	SAA Previsto	SES Previsto	Observ.
Montanhas e Jd. Panorama		Reforço de Booster Sede + AAT 1100 m em PVC "ø" 150 mm	Caminhão limpa fossa	
Rosa Helena	413 imóveis 300 lotes (*)	Atendido com água.	Sistema coletivo.	SES será implantado pelo morador
Mirante da Serra	310 imóveis 80 lotes (**)	Atendido com água.		SES será implantado pelo morador

(*) 413 edificações e 300 lotes a serem desmembrados em dois ou três lotes edificáveis

(**) 310 edificações e 300 lotes a serem desmembrados em dois ou três lotes edificáveis

As obras em sistemas de água e esgoto serão executadas pela Sabesp, com prazo de implantação estimado em 3 anos, no período 2015-2017.

As obras dos postos de saúde serão executadas pela Construtora a ser contratada para implantação da Interligação. Essas obras são consideradas emergenciais, para servirem de apoio ao provável aumento da procura por serviços de saúde durante as obras da Interligação.

8.14.4. Subprograma de Apoio ao Município de Nazaré Paulista

O município de Nazaré Paulista será pouco impactado pelas obras da Interligação, que estarão concentradas na janela de acesso intermediário e no desemboque do túnel; haverá também maior circulação de veículos da obra em algumas estradas vicinais do município.

A operação da Interligação deve ajudar a manter o reservatório Atibainha em níveis mais elevados, contribuindo para tornar menos frequentes situações de deplecionamento acentuado, beneficiando com isso as atividades de turismo e lazer, importantes para a economia municipal.

Nos contatos mantidos pela Sabesp com as autoridades municipais, a Prefeitura tem solicitado a efetivação de entendimentos já acordados com a unidade local da Sabesp, no sentido da cessão em comodato de duas áreas de propriedade da Sabesp no entorno do reservatório Atibainha, sendo:

- Uma área pequena para permitir relocar para sítio mais adequado a atual unidade de transbordo de resíduos sólidos (também localizada em área da Sabesp), e a recuperação ambiental da área atualmente utilizada; e
- Uma área maior, para implantação de parque municipal na entrada da cidade (a obra do Parque seria executada pela Prefeitura com recursos do seu orçamento).

O Subprograma de Apoio ao Município de Nazaré Paulista consiste em concretizar a cessão à Prefeitura das áreas solicitadas, em regime de comodato, contribuindo para dois objetivos importantes em termos socioambientais locais.

8.15. Programa de Educação Ambiental

8.15.1. Justificativas

A educação ambiental constitui um valioso instrumento para o engajamento consciente da sociedade na proteção do patrimônio ambiental e na adoção de práticas sustentáveis de uso do território, imprimindo cuidados no trato com a vegetação, fauna, recursos hídricos.

Ações de educação ambiental poderão contribuir de forma significativa para a proteção em longo prazo da qualidade ambiental do manancial da Interligação, objetivo da sociedade expresso em Lei e de interesse específico da Sabesp. Os Planos das Bacias PS e PCJ também recomendam a implementação de ações de educação ambiental.

A Sabesp possui um programa corporativo de educação ambiental (PEA Sabesp) desenvolvido há mais de 20 anos, alinhado com as estratégias da Companhia, com a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei Federal nº 9.795/99) e com a Política Estadual de Educação Ambiental (Lei Estadual nº 12.780/07).

A responsabilidade do PEA Sabesp é da Superintendência de Gestão Ambiental e da Diretoria de Tecnologia, Empreendimentos e Meio Ambiente, que elaboraram um Guia de Educação Ambiental, referencial para a atuação da empresa nesse âmbito.

8.15.2. Objetivos

O objetivo do Programa PEA Sabesp é o de promover processos de Educação Ambiental que visam a construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências, voltados para a conservação do meio ambiente, universalização do saneamento básico e a construção de sociedades sustentáveis.

Por meio dele, serão implementadas diretrizes, estratégias e instrumentos para o desenvolvimento continuado de ações de Educação Ambiental, especialmente nos municípios de Igaratá, Santa Isabel e Nazaré Paulista, intervenientes nas obras da Interligação.

Os públicos alvos deste Programa são internos e externos à Sabesp, ou seja, funcionários da Companhia, professores e pessoal da rede de ensino (rede pública municipal, estadual, federal e rede privada), funcionários das prefeituras, lideranças, grupos de mães, entre outros identificados, visando transformá-los em divulgadores e multiplicadores das ações de proteção ambiental junto à sociedade.

As ações buscarão sensibilizar a população alvo sobre os benefícios advindos da proteção do patrimônio ambiental existente nas bacias, ressaltando a importância de sua participação na preservação da qualidade ambiental. O Programa buscará estimular a atuação destes multiplicadores e o envolvimento das comunidades através de metodologias participativas, fundamentadas no diálogo e em formas de ação democráticas e cooperativas.

8.15.3. Escopo/Atividades

O Programa deverá atender aos seguintes princípios:

- Abordagem crítica do meio ambiente, contemplando os aspectos naturais, bem como os culturais, históricos e sociais, e a conjuntura econômica e política, sob as quais as decisões são tomadas.
- Interdisciplinaridade como método de trabalho essencial ao desenvolvimento de um Programa de Educação Ambiental.
- Participação e diálogo, voltados ao incremento da capacidade crítica, ampliando o poder na tomada de decisões e em gestão de conflitos.

Os conteúdos poderão ser mais voltados aos interesses da Sabesp, ou seja, questões relativas à água, recursos hídricos e saneamento, bem como conteúdos voltados a questões ambientais mais gerais, como biodiversidade, ciclo de vida das águas, uso e ocupação do solo e degradação, conceitos de meio ambiente, fotossíntese, cadeia alimentar, resíduos e efluentes, entre outros.

Por sua diversidade, as etapas de implantação deverão ser desenvolvidas através de diversas atividades, entre as quais:

- (i) Elaboração de diagnóstico e análise situacional para subsidiar a consolidação e definição dos objetivos, ações, instrumentos e projetos de educação ambiental.
- (ii) Identificação de métodos, técnicas e materiais didáticos pertinentes, entre os grupos educativos, ONG's e outras entidades que já atuam com Educação Ambiental na região.
- (iii) Desenvolvimento de projetos piloto e experimentais, para aprimorar métodos, técnicas e materiais didáticos apropriados aos distintos grupos com os quais se atuará (funcionários, escolas, igrejas, associações, população de bairros, outros).
- (iv) Realização de cursos de capacitação de funcionários, docentes e funcionários das unidades de ensino e de saúde do entorno, transformando-os em agentes multiplicadores das práticas ambientalmente sustentáveis.

(v) Realização de minicursos com os diferentes grupos locais de treinamento para implementação de práticas inovadoras no trato do ambiente.

(vi) Elaboração e distribuição de material educativo, como cartazes, folhetos, cartilhas, vídeos, além de materiais para a internet, contendo orientação para o uso racional da água, meio ambiente, saneamento, equipamentos de infraestrutura.

(vii) Realização de eventos e exposições em escolas, associações, etc., trabalhando temáticas relativas a questões ambientais, e com participação da população local nas atividades.

(viii) Visitas guiadas às instalações da Sabesp no município.

(ix) Projetos de distribuição de mudas.

No desenvolvimento do programa, diversas parcerias poderão ser estabelecidas com os Comitês de Bacias, Unidades de Conservação, Secretaria Estadual e Secretarias Municipais de Educação e Saúde, Prefeituras Municipais, associações de classe, sindicatos, ONGs.

Todas as ações serão submetidas a processos de monitoramento e avaliações sistemáticas, que comprovem se estão, ou não, atendendo aos objetivos e se há necessidade de alterações de métodos e conteúdo.

8.15.4. Execução do Programa

A Sabesp será responsável pela implementação do Programa, para o qual deverá disponibilizar a equipe que atuará na educação ambiental, formada de professores e especialistas em meio ambiente, que identificará os públicos alvos e as ações adequadas a cada grupo, elaborará o material didático necessário e realizará os cursos, encontros, seminários e outros instrumentos de divulgação. As ações poderão ser viabilizadas mediante convênios com entidades dispostas a participar do trabalho.

A equipe deste Programa deverá trabalhar de forma coordenada com a equipe de Interação e Comunicação Social, a qual ajudará a identificar grupos sociais onde sejam necessárias ações de educação ambiental.

8.16. Programa de Monitoramento Ambiental

8.16.1. Justificativas

A legislação ambiental (Resolução CONAMA nº 001/86) estabelece como responsabilidade do empreendedor o acompanhamento sistemático das repercussões ambientais de seus projetos. Isso é feito através da inclusão, no conjunto das ações mitigadoras e compensatórias, de um programa de monitoramento destinado a registrar a evolução de parâmetros síntese dos principais processos e impactos (benéficos e adversos) decorrentes da sua implantação.

8.16.2. Objetivos

O objetivo deste Programa será o de monitorar, ao longo das etapas de construção e início de operação do empreendimento, alguns parâmetros significativos que retratem a evolução da qualidade ambiental na área de influência e permitam avaliar as alterações decorrentes de sua implantação: os benefícios obtidos, os impactos efetivamente ocorridos, a eficácia das medidas mitigadoras e compensatórias adotadas.

Este acompanhamento visa a disponibilizar dados e informações qualitativos e quantitativos que caracterizem as transformações provocadas a partir da construção e posterior entrada em operação da Interligação. Os resultados do monitoramento constituirão insumo essencial para orientar a adequada gestão ambiental do empreendimento.

O acompanhamento contínuo dos resultados ao longo do tempo fornecerá informação de base para a avaliação do empreendimento, ao longo de sua implantação e operação, visando subsidiar a gestão ambiental, o próprio planejamento e a gestão das águas, bem como prevenir e corrigir problemas emergentes.

8.16.3. Escopo

O Programa de Monitoramento contém: (i) um conjunto de indicadores que expressam a situação inicial (no ano base) e a situação ao longo do tempo para vários aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos; e (ii) um Sistema de Informação Geográfica (SIG) (banco de dados georreferenciado) que congrega as informações e dados que traduzem a situação dos indicadores, de tal forma a poder medir as transformações e mensurar benefícios e custos.

O monitoramento de alguns componentes ambientais importantes já está considerado em programas específicos com objetivos setoriais mais abrangentes, tais como: (i) PCA – monitoramento da qualidade ambiental durante a construção; (ii) monitoramento de bens do patrimônio cultural; (iii) monitoramento limnológico e de qualidade de água; (iv) estudos comparativos de flora e fauna pré e pós-obra em áreas selecionadas. Os resultados desses levantamentos específicos alimentarão o SIG da Interligação, junto com outros indicadores.

O Programa de Monitoramento deve conter:

- Dados de base, que constituem as informações de referência anteriores à implantação do Projeto, especialmente para variáveis como cobertura vegetal, circulação viária, poluição atmosférica, ruídos. Ou seja, a situação prévia ao início da obra, para comparação com a situação durante a implantação e após o início de operação da Interligação;
- Dados periódicos de monitoramento da implantação das obras e dos programas ambientais, advindos da Supervisão Ambiental da Obra e dos responsáveis pela implantação dos Programas que integram o Plano de Manejo Ambiental;
- Dados resultantes de pesquisas de avaliação, por projeto ou programa, que serão efetuadas ao longo do Projeto e gerarão os indicadores de avaliação de impactos, de eficácia e efetividade das medidas adotadas.

As variáveis e indicadores físicos, bióticos e socioeconômicos, organizados no SIG permitirão produzir mapas temáticos e embasar relatórios de avaliação sobre vários aspectos, com base nesses indicadores.

O acompanhamento da execução dos Programas buscará, conforme o caso, avaliar a eficiência da implementação, a eficácia dos resultados, o grau de satisfação dos beneficiários e os resultados ambientais das ações implementadas.

Essa avaliação será feita por meio de indicadores que abranjam os principais aspectos ambientais do empreendimento: poluição, vegetação, recuperação ambiental, qualidade de vida, etc., de forma a verificar a melhoria ou não da qualidade ambiental e do quadro de vida da população do entorno das áreas afetadas pelas obras, considerando os interesses e valores dos vários atores intervenientes.

O Programa de Monitoramento manejará dois tipos distintos de informações:

- *Monitoramento* de desempenho durante a implantação da Interligação. Este monitoramento deve ser funcional a gestores e técnicos. Tem como requisito básico a agilidade de informações, de forma a permitir, caso necessário, ajustar as atividades e obras. Neste monitoramento os indicadores devem demonstrar a eficiência (situações previstas x realizadas) e a eficácia (resultados previstos x alcançados).
- *Avaliação de impactos* realizada por comparação entre a situação antes (ano base) e durante e depois da implantação da Interligação, para medir variações nas condições de vida e demais impactos / benefícios gerados pelo empreendimento, ou seja, sua efetividade.

O Programa de Monitoramento será alimentado através de coleta de informações secundárias disponíveis na própria Sabesp e nos vários órgãos que atuam nos setores envolvidos, e na coleta de dados primários, nos demais casos.

O Programa será organizado em três módulos, segundo os temas relevantes para o acompanhamento sistemático do Projeto:

- **Módulo 1** – Monitoramento das Condições Ambientais durante a Construção: visa verificar a eficácia das medidas de controle ambiental das obras e subsidiar a eventual indicação de medidas complementares, de caráter preventivo ou corretivo, para situações não previstas ou para impactos que eventualmente não estejam tendo o tratamento adequado.

O monitoramento das condições ambientais durante a construção será realizado pela Supervisão Ambiental de Obra, e a avaliação estará a cargo da Gestão Ambiental. Os resultados do monitoramento serão consolidados em relatórios mensais, de caráter operacional, e em Relatórios Periódicos de Avaliação Ambiental, conforme a periodicidade requerida pela CETESB.

Este monitoramento focalizará aquelas variáveis que determinam em maior medida os impactos da obra sobre o ambiente natural e social. Isso inclui a medição / aferição periódica, entre outras, das seguintes variáveis:

- Ocorrência de não conformidades nas atividades de construção.
 - Qualidade do ar no entorno das obras.
 - Emissões veiculares de caminhões e motores diesel, especialmente fumaça preta.
 - Níveis de ruído a que estão expostos os trabalhadores das obras e a população lindeira.
 - Qualidade da água da represa Jaguari e de cursos de água atravessados pela adutora.
 - Cobertura vegetal no entorno da área de intervenção.
- **Módulo 2** – Monitoramento da Implementação dos Programas Ambientais: objetiva verificar a eficácia e eficiência dos Programas do Plano de Manejo Ambiental, em termos de prazos, custos e resultados:
 - Prazos programados x realizados;
 - Recursos programados x realizados;
 - Quantitativos de Projetos programados x realizados;
 - Resultados alcançados;
 - Grau de satisfação ou opinião, da população e/ou entidades envolvidas.
 - **Módulo 3** - Monitoramento do sistema viário e de transporte público: visa acompanhar parâmetros de acessibilidade ao longo e no entorno das vias públicas utilizadas para assentamento da adutora, antes e durante a construção. Os parâmetros passíveis de monitorar abrangem:
 - Condições de circulação nas vias utilizadas para assentamento da adutora e em vias alternativas;
 - Acidentes de trânsito e acidentes na faixa de obra;
 - Grau de satisfação da população do entorno quanto ao acesso às atividades.

8.16.4. Execução do Programa

A Sabesp é responsável pela execução do Programa, para o qual deverá disponibilizar equipe de profissionais com experiência em monitoramento e avaliação ambiental.

8.17. Programa de Controle dos Impactos Ambientais na Operação

8.17.1. Justificativas

A operação da Interligação coloca alguns riscos no que se refere ao manejo e destinação adequada de efluentes, resíduos e produtos perigosos gerados ou utilizados nas instalações.

A Sabesp já possui procedimentos de controle de impactos e tomada de decisão a respeito de todas as situações que poderão ocorrer com a Interligação, uma vez que já opera outros 8 sistemas produtores (com captação, adutoras e ETA), grandes estações elevatórias e a rede de adutoras do Sistema Integrado Metropolitano (SIM) na RMSP, várias vezes maior que o empreendimento em pauta. São procedimentos usuais.

8.17.2. Objetivos

O Programa terá por objetivo estabelecer e assegurar o cumprimento de especificações técnicas e normas ambientais nas atividades de operação e manutenção de rotina da Interligação – Captação, Estação Elevatória, Adutora – tendo em vista garantir a qualidade do serviço, a proteção ambiental e a segurança da população situada em áreas próximas.

8.17.3. Escopo

O projeto executivo das instalações de captação, elevatória e subestação de energia deverá prever e detalhar todos os sistemas, dispositivos e áreas designadas para cada finalidade, requeridas para a contenção de eventuais vazamentos e o adequado manejo, tratamento e disposição final de efluentes líquidos e resíduos sólidos.

O Programa de Controle dos Impactos da Operação deverá contemplar, entre outros:

- A designação das áreas a serem utilizadas para destinação final dos resíduos sólidos gerados nas instalações do Interligação, abrangendo: (i) aterro sanitário, (ii) aterro de resíduos de construção civil; e (iii) aterro industrial habilitado a receber produtos perigosos.
- O projeto de eventuais novas instalações para destinação de resíduos, a serem implantadas especificamente para atender a operação da Interligação.
- Serviços de remoção periódica e adequada destinação final dos resíduos gerados nas instalações da Interligação para tais aterros.
- Implementação de rotinas e procedimentos apropriados para o manejo, tratamento e disposição final de efluentes e resíduos sólidos, com periódico controle e monitoramento dos processos.
- Implementação de rotinas e procedimentos apropriados para o manejo de produtos perigosos, nas diversas etapas de produção, transporte, armazenamento, consumo e descarte desses produtos.
- Monitoramento de ruído e vibrações em áreas vizinhas às estações elevatórias e das válvulas redutoras de pressão. Em caso de não conformidade, implementação de medidas para redução das emissões de ruído ou vibração que permitam o atendimento dos parâmetros legais.
- Inspeção periódica e sistemática do estado de conservação da faixa ao longo do traçado da adutora.
- Manutenção de equipes, máquinas, equipamentos, tubos, materiais e peças sobressalentes de prontidão para resposta imediata a situações emergenciais de necessidade de reparos no sistema de adução.

8.17.4. Execução do Programa

A Sabesp é responsável pela execução do Programa, para o qual deverá disponibilizar equipe de profissionais com experiência em controle de impactos de operação, treinar pessoal e realizar auditorias periódicas.

A Concessionária de energia elétrica será responsável pelas ações específicas de controle dos impactos ambientais nas atividades de operação e manutenção da LT.

8.18. Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) na Operação

8.18.1. Justificativas e Objetivos

A Norma Técnica Cetesb P-4.261/03 estabelece que uma instalação que possua substâncias ou processos perigosos deve implementar um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) com vistas à prevenção de acidentes e à gestão adequada no caso de ocorrências.

O Programa de Gerenciamento de Riscos abrange as medidas necessárias para minimizar a frequência de ocorrência e as consequências de eventuais acidentes com substâncias ou processos perigosos, com base nos cenários acidentais de maior relevância. O PGR inclui o Plano de Ação em Emergências (PAE) com o planejamento detalhado das ações de resposta a acidentes que ofereçam risco à integridade física de pessoas e/ou à qualidade do meio ambiente.

Este Programa deve ser estabelecido com base em uma análise de riscos e segurança de processos das instalações, definir procedimentos operacionais, capacitação de recursos humanos e investigação de acidentes, assim como abrigar um Plano de Ação de Emergência (PAE) visando a atuação em situações críticas, assim como auditorias periódicas dos procedimentos.

O PGR e PAE objetivam:

- Estabelecer as condições de riscos e segurança de processos das instalações de modo a evitar situações de perigo;
- Estabelecer parâmetros necessários para identificar, atender e controlar as situações de emergência, reduzindo as consequências sociais, ambientais e materiais, assim como preservar a imagem da Empresa.
- Estabelecer parâmetros mínimos necessários para a constituição e atuação das *Brigadas de Emergência* na prevenção, *abandono de área*, combate a *princípio de incêndio*, *derramamentos*, *vazamentos de produtos químicos*, outras *emergências* e na prestação de *primeiros socorros*.
- Conscientizar e padronizar a atuação dos empregados, aprendizes, estagiários e prestadores de serviços quanto à responsabilidade na *prevenção de incêndio*, de *possíveis vazamentos de produtos químicos* e outras *emergências*, incentivando-os nas práticas e atitudes seguras para neutralizar e minimizar riscos e impactos ambientais que levem à ocorrência de *sinistro*.

8.18.2. Escopo

O PGR deverá conter informações e documentos atualizados e detalhados:

- Das substâncias químicas utilizadas nos processos, incluindo os perigos ligados às substâncias quanto à inflamabilidade, reatividade, toxicidade, corrosividade, entre outros riscos;
- Da tecnologia de processos utilizados, com diagramas, fluxos e balanços de materiais e energia, de modo a estabelecer limites a partir dos quais as operações serão consideradas inseguras, com parâmetros tais como temperatura, pressão, vazão. E respectivas consequências dos desvios desses limites;
- Dos equipamentos dos processos, com informações sobre materiais, diagramas de tubulações e instrumentação, classificação de áreas, sistemas de segurança, códigos e normas de projeto;

A revisão e a análise de riscos devem ser feitas periodicamente, tal revisão deve estar prevista no PGR, e todo o planejamento deve ser refeito em caso de modificações de processos.

Os sistemas considerados críticos, sejam equipamentos para processar, armazenar ou manusear substâncias perigosas ou sistemas de monitoramento e segurança, devem ser projetados, instalados e mantidos com condição de garantia do correto funcionamento dos mesmos.

Os procedimentos operacionais devem ser estabelecidos claramente, indicando os responsáveis pelas operações, com instruções precisas sobre a segurança dos processos e limites operacionais.

O PGR deve conter também o treinamento de pessoal quanto aos procedimentos operacionais corretos, tanto inicial como periodicamente.

O PGR deve prever também diretrizes e critérios para a investigação de eventuais acidentes, os quais deverão ser documentados, indicando sua natureza, as causas e as ações e recomendações identificadas, resultantes da investigação.

a) Regras

Todos os estabelecimentos da Empresa possuem plano de emergência escrito, formalizado, atualizado e operacionalizado durante as 24 horas do dia, dispondo de equipamentos e pessoal em quantidade adequada para atendimentos de ocorrências emergenciais de segurança e/ou de meio ambiente, segundo os cenários identificados pelos procedimentos:

- para meio ambiente: LAIA – Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (PE-MB0007); e
- para saúde e segurança: Gestão de Riscos de Saúde e Segurança (PERH0042).

Todos os estabelecimentos da Empresa possuem Brigada de Emergência. A brigada de emergência é organizada da seguinte forma: gerente da brigada e vice; líder de equipe e vice e brigadista. As brigadas de combate a derramamento e vazamento de produtos químicos são constituídas obrigatoriamente por empregados ligados a operação com Cloro e demais produtos químicos, treinados conforme PE-RH0051.

Todas as unidades da empresa devem disponibilizar e manter em boas condições caixas de primeiros socorros.

b) Situação de Emergência

As situações de emergência abrangem, principalmente:

- Princípio de incêndio, incêndio e explosão;
- Derramamento ou vazamento de produtos químicos;
- Acidente pessoal grave: ocorrência de acidente sério, que exija um atendimento de urgência ao acidentado, por pessoas especializadas;
- Vazamento de gases, queda de pessoas, derramamento e vazamento de produtos químicos, choque elétrico, acidente em espaço confinado e com animais peçonhentos; e
- Outras emergências: todas as outras situações (colapso de rede elétrica, brigas entre pessoas, tumulto/pânico, emergências em empresas vizinhas, fenômenos naturais como: inundações, vendavais, raios, etc.) que coloquem em risco a integridade física das pessoas ou do patrimônio e ao meio ambiente.

c) Procedimentos de emergência implantados na Sabesp

A Sabesp dispõe de procedimentos formalmente estabelecidos e pessoal treinado para fazer face às seguintes situações de emergência:

- Atendimento a Emergência em instalações internas da Sabesp; atuação das Brigadas de Emergência;
- Controle do derramamento ou vazamento de produtos químicos;
- Vazamento de óleo diesel (motor a combustão);
- Combate a princípio de incêndio.

8.18.3. Execução do Programa

A Sabesp é responsável pela execução do Programa, para o qual deverá disponibilizar equipe de profissionais com experiência em gestão de riscos, implementar o PGR e PAE, treinar pessoal e realizar auditorias periódicas.

A Concessionária de energia elétrica será responsável pelo gerenciamento de riscos nas atividades de operação e manutenção da LT.

9. Prognóstico Ambiental

O planejamento do desenvolvimento sustentável trata com processos complexos, dadas as várias dimensões que abrange – econômica, social, tecnológica, ambiental e política, nos quais o processo decisório requer a participação dos atores sociais na negociação e nas escolhas diante do futuro, em um ambiente dinâmico em constante reformulação.

Quatro ideias centrais estão no bojo do planejamento do desenvolvimento sustentável: (i) o futuro como algo que pode ser antevisto previamente, de modo a poder tomar decisões no curto prazo sobre questões que ocorrerão no médio e longo prazo; (ii) essa situação futura como algo a ser construído socialmente, interagindo com vários atores intervenientes; (iii) a percepção dos limites e possibilidades de ações que dependem de circunstâncias diversas; e, (iv) a necessidade de seletividade nos meios e iniciativas a serem propostas.

Para a visualização de um futuro comparativo entre uma situação sem a Interligação e com ela, três grandes questões emergem como portadoras de mudanças significativas na área de influência do empreendimento:

- a) A maior segurança quanto ao abastecimento de água de uma grande parcela da população da RMSP e bacia PCJ, em função do reforço ao Sistema Cantareira, com consequências também na melhoria em outros setores da metrópole atendidos por outros sistemas produtores adjacentes, os quais deixarão de ser solicitados acima de sua capacidade;
- b) As pressões de ocupação e maior demanda de serviços públicos em Igaratá, induzidas pela oferta de emprego nas obras da Interligação e pela circulação dos contratados pelas obras;
- c) As afetações nos ecossistemas nas bacias do Paraíba do Sul e PCJ, pela supressão de bordas de fragmentos florestais no entorno do empreendimento, e pela possibilidade de fortalecimento das políticas de proteção, mediante iniciativas contidas nos programas ambientais do empreendimento.

A **Tabela 9.1** resume os principais aspectos que diferenciam os cenários de qualidade socioambiental da região, a médio e longo prazo, sem e com a presença da Interligação. Os três principais fatores analisados levam a visualizar benefícios e oportunidades significativas de melhorias socioambientais.

Cabe salientar que praticamente todos os impactos da fase de implantação constituem situações temporárias que podem ser equacionadas mediante boas práticas de engenharia, adequado planejamento na construção, e políticas responsáveis no tratamento das questões sociais e ambientais, conforme previsto nos programas do Plano de Manejo Ambiental.

Desde que tratadas dessa maneira, as situações temporárias decorrentes dos impactos da implantação da Interligação serão inteiramente resolvidas e superadas no próprio decorrer da obra, no máximo até a recomposição final dos ambientes no final da construção, não deixando passivos nem alterações negativas permanentes na região. Portanto, esses aspectos não são tratados neste prognóstico ambiental a médio e longo prazos.

TABELA 9.1. PROGNÓSTICO AMBIENTAL A MÉDIO E LONGO PRAZO

Aspecto Ambiental	Cenário sem a Interligação	Cenário com a Interligação
Abastecimento público de água na RMSP e bacias PCJ, a partir da vazão regularizada pelo Sistema Cantareira	<p>Déficits crescentes no SIM, especialmente na zona abastecida pelo Sistema Cantareira. Piora da regularidade do abastecimento em um número crescente de setores. Implementação frequente de abastecimento em sistema de rodízio.</p> <p>Manutenção de alto risco sistêmico no abastecimento da RMSP e PCJ.</p> <p>Maior stress no uso dos Sistemas Cantareira, Alto Tietê e Guarapiranga, com produção acima da disponibilidade dos respectivos mananciais.</p> <p>Risco crescente de severa restrição no suprimento de água, com implementação generalizada de rodízio em grande parte da RMSP, e até de colapso de algum dos sistemas produtores, em caso de condições hidrológicas desfavoráveis (críticas).</p>	<p>Aumento da garantia hídrica do Sistema Cantareira, e bacia PCJ.</p> <p>Redução do risco sistêmico (frequência de ocorrência de vazões utilizáveis abaixo da demanda necessária) no abastecimento da RMSP e bacias PCJ, prevendo o atendimento às demandas futuras das duas regiões.</p> <p>Funcionamento dos demais sistemas produtores dentro da sua capacidade normal de produção, em face da disponibilidade hídrica dos seus respectivos mananciais.</p> <p>Maior flexibilidade do SIM para enfrentar situações hidrológicas críticas.</p>
Desenvolvimento socioeconômico na bacia do manancial,	<p>Potencial baixo de arrecadação em função da cobrança pelo uso da água, sem a Interligação.</p> <p>Região continua relegada, com baixa capacidade de atração de investimentos públicos, fora da agenda de prioridades.</p> <p>Melhorias marginais nos sistemas de água e esgotos dos municípios adjacentes aos reservatórios, conforme esquema normal de prioridades de investimento da Superintendência Regional. Situação desfavorável pelo alto custo por ligação em zonas com ocupação esparsa.</p>	<p>A elaboração do PDPA e a aprovação da Lei Específica da APRM Jaguari, em curso, estabelecerão o marco legal e os instrumentos que permitam conciliar a proteção ambiental e o desenvolvimento da região.</p> <p>Potencial de arrecadação de vários milhões de reais por ano com o pagamento da Sabesp da cobrança pela derivação de água da bacia através da Interligação.</p> <p>Oportunidade de acelerar a implantação das obras de ampliação e melhoria dos sistemas de água e esgotos nos municípios adjacentes aos reservatórios.</p>
Ecosistemas e áreas protegidas nas áreas com maior cobertura florestal. Qualidade do manancial	<p>Provável manutenção da boa qualidade ambiental atual nas áreas florestadas, com continuidade do processo de recuperação da vegetação natural em antigas áreas de reflorestamento, e pressões localizadas de desmatamento pela expansão de chácaras e áreas de lazer.</p> <p>Processo lento de consolidação da gestão das unidades de conservação.</p> <p>Provável continuidade de qualidade boa da água do manancial, apesar da ausência de medidas de controle da poluição.</p> <p>Continuidade dos atrativos paisagísticos e ecoturísticos existentes na bacia do manancial.</p>	<p>Redução inicial muito pequena (~ 1 ha) da vegetação de tipo florestal, compensada com reposição equivalente ou maior. Não há fragmentação de remanescentes florestais.</p> <p>Potencial de melhoria das condições de preservação da vegetação natural em função da reposição florestal e da recomposição de áreas utilizadas na obra.</p> <p>Potencial melhoria na gestão de uma ou mais UCs, com os recursos da compensação ambiental da Interligação, estimada em cerca de R\$ 3,2 milhões.</p> <p>Manutenção dos atrativos paisagísticos e ecoturísticos dos reservatórios e zonas de mata na bacia;</p>

10. Conclusões e Recomendações

Os elementos técnicos apresentados no EIA em termos de: (i) necessidade da Interligação para diminuição do risco sistêmico no abastecimento da RMSP e bacias PCJ; (ii) compatibilidade do empreendimento com as políticas públicas do Estado, particularmente no que diz respeito às áreas de proteção de manancial; (iii) a previsão de implementar um amplo conjunto de medidas mitigadoras e compensatórias para todos os impactos identificados; (iv) a previsão de programa de gestão ambiental para assegurar a efetiva implementação das ações e o gerenciamento das interfaces institucionais em questões que extrapolam a competência institucional da Sabesp, indicam que o empreendimento como um todo é ambientalmente viável.

O período atual de estiagem crítica no Sistema Cantareira está levando o manancial ao máximo de seu estresse hídrico. O nível das represas no final do período chuvoso não foi suficiente para garantir a regularização necessária para o abastecimento de água, na área de influência do Sistema Cantareira na RMSP e nos municípios das bacias PCJ, no período seco de 2014. Além disso, o risco pode se agravar nos anos seguintes caso o regime de chuvas do(s) próximo(s) ano(s) não se aproxime das médias históricas registradas.

A implantação da Interligação com 19,7 km de extensão, com vazão média anual de 5,13 m³/s e vazão máxima de 8,5 m³/s, para transferir águas do reservatório Jaguari (afluente do rio Paraíba do Sul) para o reservatório Atibainha, do Sistema Cantareira se delineia como a alternativa mais efetiva e atraente para a recuperação do manancial Cantareira, possibilitando a redução do risco sistêmico no abastecimento da RMSP e bacias PCJ, e conferindo maior confiabilidade hídrica ao sistema, já prevendo o atendimento às demandas futuras das duas regiões.

Os impactos no ambiente natural que normalmente têm maior relevância em projetos lineares: supressão de vegetação, interferências em APP e redução de habitats para espécies de flora e fauna por afetação de bordas em fragmentos florestais são, neste Projeto, de reduzida magnitude, e terão medidas mitigadoras e compensatórias em termos de Manejo e Reposição de Vegetação, e de Resgate, Monitoramento e Conservação da Fauna, que suprem as perdas com vantagem, atendendo às exigências legais vigentes.

De acordo com a Lei 9.985/00, os aspectos não mitigáveis desses impactos, em função de interferências em remanescentes naturais existentes, implicações sobre a fauna e outros impactos inevitáveis sobre a biodiversidade serão compensados mediante apoio ao fortalecimento de unidade de conservação, conforme previsto no Programa de Compensação Ambiental.

Os impactos socioeconômicos decorrem, principalmente, dos transtornos ao tráfego de veículos, à população e atividades lindeiras que serão causados pela execução das obras de assentamento de adutora ao longo de pouco mais de 10 km de estradas vicinais em áreas rurais com ocupação rarefeita. As estimativas do estudo apontam que cerca de 3 mil pessoas moram, participam de atividades ou estudam nas proximidades do traçado, das quais umas 830 corresponde população que eventualmente frequenta locais de eventos, e cerca de 800 pessoas constituem população efetivamente lindeira ao traçado ou às rotas de tráfego, que estará sujeita a esses incômodos temporários.

As medidas mitigadoras previstas no Plano de Controle Ambiental da Construção permitirão garantir condições seguras às obras e uma convivência razoável com as atividades cotidianas durante o período de implantação da adutora, minimizando os transtornos temporários da obra à população e atividades lindeiras. O Programa de Interação e Comunicação Social manterá a população informada sobre as intervenções, desvios de tráfego e demais medidas a adotar. As vias públicas utilizadas para implantação da adutora serão devidamente recompostas no final das obras.

As áreas a desapropriar para instalações da Interligação abrangem 5,45 ha, em áreas desocupadas. As áreas de servidão (permanente) abrangem 16,04 ha, das quais 8,5 ha correspondem à projeção do túnel na superfície e 7,54 ha à implantação da adutora e acessos

viários. As áreas de ocupação temporária totalizam 8,93 ha. As áreas requeridas para desapropriação ou servidão serão devidamente indenizadas a valor de mercado.

A geração de emprego e animação econômica decorrente das obras de construção da Interligação serão relevantes em Igaratá, cuja sede localiza-se centralmente às obras e com sistema de estradas vicinais que a ela confluem. Este *boom* transitório terá tanto implicações econômicas positivas quanto impactos negativos da presença da população flutuante de trabalhadores das obras. O Projeto contempla Programa de Apoio aos Municípios, que inclui obras de saneamento em Igaratá e Santa Isabel, e reforço da infraestrutura de saúde em Igaratá.

A proteção do manancial no médio e longo prazo requer a instituição de Lei Específica para a APRM Jaguari. A Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos de São Paulo (SSRH) contratou serviços de consultoria para elaboração, atualização ou revisão dos PDPA's das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM) da RMS, financiado pelo Banco Mundial, incluindo a bacia do reservatório Jaguari. O contrato inclui o apoio técnico na aprovação pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT) e Comitê Estadual de Recursos Hídricos, e na aprovação da Lei específica na Assembleia Legislativa do Estado.

Estes Planos, e o pagamento pelo uso da água ao Comitê da Bacia do Paraíba do Sul devem apontar caminhos para o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis nas bacias.

Em face deste conjunto de elementos, a equipe técnica responsável pelo EIA / RIMA conclui que o empreendimento Interligação Jaguari-Atibainha é ambientalmente viável, sujeito ao cumprimento das medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias previstas no Estudo de Impacto Ambiental.

11. Referências Bibliográficas

MEIO FÍSICO

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. Simpósio recursos hídricos na região sudeste – segurança hídrica, riscos, impactos e soluções. Apresentações individuais dos especialistas Monica Porto, Nelson Nucci et alii. São Paulo, 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Atlas de abastecimento urbano de água. Acessado pela página: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/ConsultaDados.aspx>

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Sala de Situação - Boletim diário ANA/DAEE de monitoramento do Sistema Cantareira. Acessado pela página http://arquivos.ana.gov.br/saladesituacao/BoletinsDiarios/DivulgacaoSiteSabesp_24-11-2014.pdf

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Bacia do Paraíba do Sul. Acessado pela página <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/outorgaefiscalizacao/RioParaibadoSul.aspx>

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. Panorama do enquadramento dos corpos d'água. Caderno de Recursos Hídricos. Brasília, 2005.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. Plano estratégico de recursos hídricos das bacias hidrográficas dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim – PERH Guandu - 2007 - Relatório Gerencial.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA – ANA. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil – 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA - ANA / Governo do Estado de São Paulo / DAEE. Resolução Conjunta ANA/DAEE-120, de 10/2/2014 - Dispõe sobre a criação do grupo técnico de assessoramento para gestão do Sistema Cantareira no atual período de crise de escassez de chuvas e aflúências. 2014.

AGÊNCIA PCJ / COBRAPE. Plano das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020 com propostas de atualização do enquadramento dos corpos d'água e de programa para efetivação do enquadramento dos corpos d'água até o ano de 2035. Piracicaba, 2006.

AGÊNCIA PCJ/COMITÊS PCJ/COBRAPE. Relatório de situação dos recursos hídricos 2004-2006. Piracicaba, 2007.

AGÊNCIA PCJ. Plano de bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2004-2007 - Síntese do Relatório Final. 2006.

AGÊNCIA PCJ. Minuta do plano de bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. 2014.

AGEVAP - CEIVAP / COPPETEC. Plano de recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul – resumo. Diagnóstico dos recursos hídricos – relatório final. 2006.

AGEVAP - CEIVAP / COPPETEC. Plano de recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul 2007-2010. 2007.

AGEVAP – CEIVAP. Plano de recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul – Resumo. Associação pró-gestão das águas da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul. 2007.

AGEVAP – CEIVAP. Plano de recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul – Resumo - Caderno de ações bacia do rio Paraíba do Sul Trecho paulista – 2007.

AGEVAP – CEIVAP. Plano de recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul – Resumo diagnóstico dos recursos hídricos. Relatório final - 2006.

AGEVAP – CEIVAP. Plano de recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul – Resumo - Caderno de ações área de atuação da AMPAS - Relatório final. 2006.

AGEVAP – CEIVAP. Plano de recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul – Resumo. Caderno de ações área de atuação do PS1 - bacia hidrográfica dos afluentes mineiros dos rios Preto e Paraíba – 2006.

AGEVAP – CEIVAP. Plano de recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul – Resumo - Caderno de ações área de atuação do Piabanha - bacia hidrográfica do rio Piabanha e sub-bacias hidrográficas dos rios Paqueta e Preto – 2006.

AGEVAP – CEIVAP. Plano de recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul – Resumo - Caderno de ações área de atuação do COMPE - bacia hidrográfica dos afluentes mineiros dos rios Pomba e Muriaé – 2006.

- AGEVAP – CEIVAP / CBH-PS / Fundação Christiano Rosa / IPT. Plano de recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul - UGRHI 02 - 2009-2012. Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul. 2009.
- AGEVAP – CEIVAP. Relatório técnico bacia do rio Paraíba do Sul. Subsídios às ações de melhoria da gestão - 2011.
- AGEVAP – CEIVAP. Minuta do Plano de recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul. Novembro, 2014.
- BORSATO, VITOR A. A dinâmica atmosférica no centro-sul do Brasil no verão e as influências do El Niño Oscilação Sul (ENOS). Revista Departamento de Geografia – USP, Volume 22 (2011), p. 135-157.
- BRITO, ANA LUCIA. Saneamento na Região Metropolitana do Rio de Janeiro: Uma Análise da História Recente da Gestão de Serviços e de suas Implicações no Acesso aos Serviços da População Mais Pobre. 2003.
- BRITO, ANA LUCIA. Olhares sobre a Metrópole do Rio de Janeiro: Política Urbana e Gestão Pública - Sustentabilidade na gestão da água na região metropolitana do Rio de Janeiro: impasses e perspectivas.
- CAETANO, J. Geologia, petrogênese e aspectos metalogenéticos dos grupos serra do Itaberaba e São Roque na região das serras do Itaberaba e da Pedra Branca, na cidade de São Paulo, SP. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 1993.
- CBH-AT COMITÊ DA BACIA DO ALTO TIETÊ. Plano diretor da bacia do Alto Tietê. São Paulo, 2002.
- CBH-AT COMITÊ DA BACIA DO ALTO TIETÊ. Relatório de situação dos recursos hídricos 2009-2010. São Paulo, 2009.
- CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS – CEMADEN. Relatório da Situação Atual e Previsão Hidrológica para o Sistema Cantareira. São José dos Campos, janeiro de 2015.
- CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS À AGRICULTURA – CEPAGRI / UNICAMP. Clima dos municípios paulistas. Sítio <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>. Acesso em outubro 2014. Campinas, 2014.
- CESP – COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO. Dados sobre reservatório e UHE Jaguari. www.cesp.com.br. Acessado em outubro 2014.
- COELHO, FREDERICO MENEZES & ANTUNES, JÚLIO CESAR O. Balanço hídrico da bacia hidrográfica do rio Guandu com a expansão prevista do abastecimento público da região metropolitana do Rio de Janeiro. 2010.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SABESP. Dados de pluviometria série 1983 – 2014. Divisão de Gestão e Desenvolvimento Operacional de Recursos Hídricos Metropolitanos – MARG. 2015.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SABESP. Relatório da Administração 2013. São Paulo, 2014.
- COSTA, FRANCISCO J LOBATO / BANCO MUNDIAL. Estratégias de gerenciamento de recursos hídricos no Brasil: áreas de cooperação com o Banco Mundial. Série Águas Brasil 1. Brasília, 2003.
- DAEE/IG/IPT/CPRM. Mapa de águas subterrâneas do estado de São Paulo. São Paulo, 2005.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL - DNPM. Cadastro mineiro. SIGMINE online através do site www.dnpm.gov.br. Acesso em 2014.
- EBC – EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO/AGÊNCIA BRASIL. Fenômeno no oceano Pacífico leva a verões pouco chuvosos no Brasil. Site <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-01/fenomeno-no-oceano-pacifico-leva-veroes-pouco-chuvosos-no-pais> acessado em 13/01/2015.
- EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO - EMPLASA. Região metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte. São Paulo, 2012.
- GARCIA, FERNANDO (coord). Desafios do saneamento em metrópoles da copa 2014 - estudo da região metropolitana do Rio de Janeiro. 2011.
- GARCIA, M.G.M; CAMPOS NETO, M.C. Superposição destal em ampla zona de cisalhamento sinistral: cinturão de cisalhamento São Paulo, imediações de Piracaia. Revista Brasileira de Geociências, 27(4):339-348, dezembro de 1997.

GTAG CANTAREIRA - Grupo Técnico de Assessoramento para Gestão do Sistema Cantareira. Comunicado Nº 8 – 29/5/2014. 2014.

HIROTA, MARCIA / FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Por que desmatar 79% da área de mananciais secou São Paulo. Artigo de 10/10/2014 acessado pela página <http://www.sosma.org.br/artigo/por-que-desmatar-79-da-area-de-mananciais-secou-sao-paulo/>.

HIROTA, MARCIA & MEDINA, ARETHA / FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Falta água e floresta no Cantareira. Artigo de 11/02/2015 acessado pela página <http://www.sosma.org.br/artigo/falta-agua-e-floresta-cantareira/>.

IAC/EMBRAPA. Mapa pedológico do estado de São Paulo. Campinas, 1999.

INEA / SECRETARIA DO AMBIENTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Bacia hidrográfica dos rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim - experiências para a gestão dos recursos hídricos - Comitê Guandu. 2012.

INEA – INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE / AGEVAP. Relatório sobre a situação da bacia - região hidrográfica II – Guandu 2011/2012.

INEA – INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. Estresse hídrico na bacia do rio Paraíba do Sul. Apresentação da Coordenadoria de Planejamento e Projetos Estratégicos Diretoria de Gestão das Águas e do Território. Rio de Janeiro, agosto 2014.

INPE / CPTEC - CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS. Site <http://enos.cptec.inpe.br/>, acessado em 18/01/2015.

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – WMO / UNEP. Climate Change 2014 – Impacts, Adaptation and Vulnerability. 5º Assessment Report (http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_en.pdf), acessado em 18/01/2015.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. Carta geotécnica do estado de São Paulo. Folha São Paulo. Escala 1:500.000. 1994.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. Carta geológica do estado de São Paulo. Folha São Paulo. Escala 1:1.000.000. 1981.

JULIANI, C. Geologia, petrogênese e aspectos metalogenéticos dos grupos Serra do Itaberaba e São Roque na região das Serras do Itaberaba e Pedra Branca, NE da cidade de São Paulo, SP. 2v. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. São Paulo. 1993.

LINO, CLAYTON F. & DIAS, HELOÍSA. Águas e florestas da mata atlântica: por uma gestão integrada. Caderno da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica: série políticas públicas, 27. 132 p. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2003.

NOBRE, ANTONIO DONATO / CCST - CENTRO DE CIÊNCIA DO SISTEMA TERRESTRE / INPE - ARA. O Futuro Climático da Amazônia - Relatório de Avaliação Científica. Acesso online: <http://www.ccst.inpe.br/wp-content/uploads/2014/10/Futuro-Climatico-da-Amazonia.pdf>. 2014.

ROSS, JURANDYR L.S. & MOROZ, ISABEL C. Mapa geomorfológico do estado de São Paulo. Escala 1:500.000. Laboratório de Geomorfologia/FFLCH/USP - IPT. 1997.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE / CETESB. Qualidade das águas superficiais do estado de São Paulo 2013. São Paulo, 2014.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE – SMA / CPLA. Meio ambiente paulista: relatório de qualidade ambiental 2010. São Paulo, 2010.

SERHS/CRH/CORHI - DAEE. Plano estadual de recursos hídricos do estado de São Paulo – PERH 2004/2007. São Paulo, 2006.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM. Acompanhamento da estiagem na região sudeste do Brasil. Área de Atuação da Superintendência Regional de São Paulo. 2014.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM. Mapeamento geológico - escala 1:250.000. Folha SF.23-Y-D Santos, do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB. 1999.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM. Geodiversidade do estado de São Paulo. Carlos Augusto Peixoto (org). São Paulo, 2010.

SSRH/CRHi. Plano estadual dos recursos hídricos do estado de São Paulo – PERH 2012 – 2015. São Paulo, 2013.

SILVA, THIAGO P. & MELLO, CLAUDIO, L. Reativações neotectônicas na zona de cisalhamento do rio Paraíba do Sul (sudeste do Brasil). Revista do Instituto de Geociências – USP, Geol. USP. Sér. cient., São Paulo, v. 11, n. 1, p. 95-111, abril 2011.

SIMÕES, SILVIO J.C.; TRANNIN, ISABEL CRISTINA B.; & BERNARDES, GEORGE DE PAULA. Efeitos geológicos-geomorfológicos sobre os sistemas fluviais e sobre as inundações intensas em áreas rurais. A sub-bacia do ribeirão Guaratinguetá, Vale do Paraíba. SP. XVIIIº Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. 2009.

TARIFA, JOSÉ R. & AZEVEDO, TARIK R. Os climas na cidade de São Paulo. Teoria e prática. Laboratório de Climatologia/FFLCH/USP. São Paulo, 2001.

TASSINARI, COLOMBO C. G., BABINSKI, MARLY, NUTMAN, ALLEN P. A idade e natureza da Fonte do Granito do Moinho, faixa Ribeira, sudeste do estado de São Paulo. Geol. USP, Sér. cient., 2004, vol.4, no.1, p.91-100.

WHATELY, MARUSSIA & CUNHA, PILAR / ISA 2006. Cantareira 2006 - Um olhar sobre o maior manancial de água da região metropolitana de São Paulo. Resultados do diagnóstico socioambiental participativo do sistema Cantareira. São Paulo, 2007.

ZUFFO, ANTONIO CARLOS. Palestra sobre a crise hídrica - 11/11/2014. In Sintaema – Sindicato dos Trabalhadores de Água, Esgoto e Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2014.

MEIO BIÓTICO

Áreas Naturais Protegidas

FUNDAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (FUNDAÇÃO FLORESTAL). Disponível em <http://fflorestal.sp.gov.br/planos-de-manejo/>. Último acesso em Janeiro 2015.

FUNDAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – FF. Unidades de conservação. Áreas de proteção ambiental estaduais. Disponível em: <<http://www.fflorestal.sp.gov.br/apasEstaduais.php>>. Acesso em outubro de 2014.

FUNDAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – FF. Unidades de conservação. Estações ecológicas estaduais. Disponível em: <<http://www.fflorestal.sp.gov.br/estacoesEstaduais.php>>. Acesso em outubro de 2014.

FUNDAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – FF. Unidades de conservação. Áreas de relevante interesse ecológico estaduais. Disponível em: <<http://www.fflorestal.sp.gov.br/arieEstaduais.php>>. Acesso em outubro de 2014.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBio. Informações sobre a APA Mananciais do Paraíba do Sul. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica/2170-apa-bacia-do-rio-paraiba-do-sul.html>. Acesso em 07/11/2014.

INSTITUTO FLORESTAL – IF. Divisão de Florestas e Estações Experimentais. Disponível em: <http://iflorestal.sp.gov.br/areas-protegidas/>. Acesso em Novembro 2014.

INSTITUTO FLORESTAL – IF. Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo 2008/2009. Dados fornecidos não publicados. São Paulo: IF, 2010.

INSTITUTO FLORESTAL – IF. 2009. Cinturão Verde da Cidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br/rbcv/cint_verde.asp> Acesso em outubro de 2014.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE – SMA. Programa Município VerdeAzul. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/>. Acesso em Novembro 2014.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE – SMA. Áreas de proteção ambiental do estado de São Paulo. Site: <http://www.ambiente.sp.gov.br/ambiente/parques-e-unidades-de-conservacao/>. Acesso em Nov. 2014.

Fauna Silvestre

ALVES, L.C.P.S & ANDRIOLO, A. (2005) Câmera traps used on the mastofaunal survey of Araras Biological Reserve, IEF-RJ. Revista Brasileira de Zoociências 7(2): 231-246. Juiz de Fora.

AMBIOTECH (2011) Relatório de Impacto de Meio Ambiente da Linha de Transmissão 500 kV Araraquara II/ Taubaté.

ARAUJO, C.O., CONDEZ, T.H. & SAWAYA, R.J. 2009. Anfíbios anuros do Parque Estadual das Furnas do Bom Jesus, sudeste do Brasil, e suas relações com outras taxocenoses no Brasil. *Biota Neotropica* 9(2):1-22: <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/pt/abstract?article+bn01309022009>

AZEVEDO, M. A. G.; MACHADO, D. A. & ALBUQUERQUE, J. L. B. (2003). Aves de rapina na Ilha de Santa Catarina, SC: Composição, frequência de ocorrência, uso de hábitat e conservação. *Ararajuba*, 11: 75-81.

BASTOS R.P.; MOTTA, J.A.O.;LIMA, L.P.;GUIMARÃES L.D.A. 2003. Anfíbios da Floresta Nacional de Silvânia, estado de Goiás. Ed. Stylo Gráfica, Goiás.

BECKER, M. & DALPONTE, J.C. 2013. Rastro de Mamíferos Silvestres Brasileiros: um guia de campo. 3ª. Ed. Brasília: Ed. UnB; Ed. IBAMA.

BENCKE, G. A.; G. N. MAURÍCIO; P. F. DEVELEY & J. M. GOERK. (2006). Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo. SAVE Brasil. 494p.

BERNARDE, P. S. 2011. Mudanças na classificação de serpentes peçonhentas brasileiras e suas implicações na literatura médica. *Gazeta Médica da Bahia* 81(1):60-69.

BÉRNILS, R. S. (org.). 2010. Brazilian reptiles – List of species. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Captured on 09.viii.2010.

BÉRNILS, R.S. & COSTA, H.C. (org.). 2012.2. Brazilian reptiles – List of species. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível em <<http://www.sbherpetologia.org.br/>>. Acessado em 20 de outubro de 2014.

BERTOLA, P. B.; AIRES, C. C.; FAVORITO, S. E.; GRACIOLLI, G. AMAKU, M.; PINTO-DA-ROCHA, R. Bat flies (Diptera: Streblidae, Nycteribiidae) parasitic on bats (Mammalia: Chiroptera) at Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, Brazil, parasitism, rates and host-parasite associations. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 100, n. 1, p. 25-32, 2005.

BERTOLUCI, J., BRASSALOTI, R.A., RIBEIRO JÚNIOR, J.W., VILELA, V.M.F.N. & SAWAKUCHI, H.O. 2007. Species composition and similarities among anuran assemblages of forest sites in southeastern Brazil. *Sci. Agric* 64:364-374.

BLONDEL, J., FERRY, C. & FROCHOT, B. La méthode des indices ponctuels d'abundance (IPA) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". *Alauda* 38(1):55-71. 1970

BRASIL. (2010). Instrução Normativa nº1, de 9 de dezembro de 2010: Publica as listas das espécies incluídas nos Anexos I, II e III da Convenção obre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES, com as alterações estabelecidas.

BRASIL. Instrução Normativa no 3, de 27 de maio de 2003. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção - SP. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, v 101, 28 de maio de 2003, Seção 1, páginas 88-97.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. (2007). Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007. Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira; atualização. 2. ed. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília. (Série Biodiversidade, n.31).

BROOKS, T.M., TOBIAS, J.A & BALMFORD, A. (1999). Deforestation and bird extinctions in the Atlantic forest. *Animal Conservation* 2: 211-222.

BUDNEY, G. F. & GROTKER, R. W. (1997). Techniques for audio recording vocalizations of tropical birds. *Ornithological Monographs* 48: 147-163.

CASTRO, C. R.; VULTÃO, J. G.; SILVA, E. P.; FAVORITO, S. E. 2008. Caracterização e monitoramento da fauna de peixes, anfíbios, répteis, mamíferos e aves na área de influência do Centro de Disposição de Resíduos CDR – Pedreira e região do Parque Estadual da Cantareira (São Paulo - SP) adjacente ao empreendimento. In: *I Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica da UNIBAN Brasil*, p. 1-5, 2008.

CBRO – COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. (2011). Listas de aves do Brasil. Atualização 27/01/2011. Disponível em: <http://www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm>. Acesso em: Out. 2014.

- CHIARELLO, A. G. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammals communities in the south-eastern Brazil. *Biological Conservation* 89:71-82.
- CITES. (2011). Appendices I, II and III. Valid from 27 Apr. 2011. Disponível em: www.cites.org/eng/app/appendices.shtml Acesso em: Out. 2014.
- COLCHERO, F., CONDE, D.A., MANTEROLA, C., CHAVEZ, C., RIVERA, A. & CEBALLOS, G. 2011. Jaguars on the move: Modeling movement to mitigate fragmentation from road expansion in the mayan forest. *Anim. Conserv.* 14, 158-166.
- COLWELL, R. K. (2006). EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples, version 8.0. Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS>. Acesso em out.2014.
- COSTA NETO, J. B. (Org.). (1997). A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Estado de São Paulo. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. (Série Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, Caderno nº 5) CETESB, 44 p.
- COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R.; MENDES, S. L.; DITCHFIELD, A. D. 2005. Conservação de mamíferos no Brasil. *Megadiversidade, Conservation Biology* 1:103-112.
- COSTA, M. D.; FERNANDES, F. A. B.; HILÁRIO, R. R.; GONÇALVES, A. V.; SOUZA, J. M. Densidade, tamanho populacional e conservação de primatas em um fragmento de Mata Atlântica no sul do estado de Minas Gerais, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia* v. 102, n. 1, p. 5-10, 2012.
- CUARÓN, A.D. 2000. A global perspective on habitat disturbance and tropical rainforest mammals. *Conservation Biology* 14(6):1574-1579.
- CURCIO, F.F., VALDUJO, P.H., DIXO, M., VERDADE, V.K. 2010. Considerações sobre métodos e critérios empregados em estudos ambientais sobre a herpetofauna. In: SILVEIRA ET AL. 2010. Para que servem os inventários de fauna? *Estudos Avançados* 24 (68): 187-195.
- Davidson, C.; Shaffer, H.B. & Jennings, M.R. 2001. Declines of the California red-legged frog: climate, UV-B, habitat, and pesticides hypotheses. *Ecol. Appl.* 11:464-479.
- DE STEVEN, D. & F. E. PUTZ. 1984. Impact of mammals on early recruitment of a tropical canopy tree, *Dipteryx panamensis*, in Panama. *Oikos* 43: 207-216.
- De Vivo, M. Carmignotto, A.P.; Gregorin, R.; Hingst-Zaher, E.; Lack-Ximenes, G.E.; Miretzki, M.; Percequillo, A.R.; Rollo, M.M.Jr.; Rossi, R.V. & Taddei, V.T. 2011. Checklist dos mamíferos do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropical*. vol. 11. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0071101a2011>.
- DEVELEY, P. F. & MARTENSEN, A. C. (2006). As aves da Reserva Florestal do Morro Grande (Cotia, SP). *Biota Neotropica*, 6.
- DIRZO, R. & A. MIRANDA. 1990. Contemporary neotropical defaunation and the forest structure, function, and diversity - a sequel to John Terborgh. *Conservation Biology* 4:444-447.
- DORNAS, R. Lista Atualizada e Consolidada de Mamíferos do Brasil. *Táxeus - Listas de espécies*. Disponível em: <http://www.taxeus.com.br/lista/3035>. Acesso em: 16 Out 2014.
- DOTTA, G. 2008. Monitoramento da Mastofauna na Área de Intervenção e no Entorno do C.T.V.A./Caieiras (PC – 012): Sexto relatório. 28 p.
- DUELLMAN, W. E.; L. Trueb. 1994. *Biology of Amphibians*. The John Hopkins University Press. Baltimore, USA. Fonseca, 1985
- DUELLMAN, W.E. 1999. Distribution Patterns of Amphibians in South America. In *Patterns of Distribution of Amphibians* (W.E. Duellman, ed.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London, p. 255-327.
- EISENBERG, J., K. REDFORD. 1989. *Mammals of the Neotropics: the Southern Cone*. Chicago: University of Chicago Press.
- EMMONS, L. H. & FEER, F. (1999). *Neotropical rainforest mammals: a field guide*. 2nd ed. The Univ. of Chicago Press. 307pp.
- ESPARTOSA, K. 2009. Mamíferos terrestres de maior porte e a invasão de cães domésticos em remanescentes de uma paisagem fragmentada de mata atlântica: avaliação da eficiência de métodos de

amostragem e da importância de múltiplos fatores sobre a distribuição das espécies. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo. 127 p.

ESTRADA A. & COATES-ESTRADA R. 2001. Species Composition and reproductive phenology of bats in a tropical landscape at Los Tuxtlas, Mexico. *Journal of Tropical Ecology*. 17:627-646.

FONSECA, G. A. B. The Vanishing Brazilian Atlantic Forest. *Biological Conservation*, England, n. 34, 1985.

Frost, D.R. 2014. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.1 (10 October, 2007). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>. American Museum of Natural History, New York.

FUNDAÇÃO FLORESTAL DE SÃO PAULO (2010). Criação do Sistema de Áreas Protegidas do Contínuo da Cantareira: Serras de Itaberaba e Itapetinga. 215p

Fundação S.O.S. Mata Atlântica, 2012. Mata Atlântica. Disponível em: <http://www.sosmatatlantica.org.br/>. Acesso em: 03 de janeiro de 2013.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. (2002). INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Especiais. Atlas dos Remanescentes: período 1995-2000. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica.

GARDNER, A.L. Mammals of South America. v. I. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. Editor. Chicago and London: University of Chicago Press. 2008.

GEOCONSULT. Estudo Técnico Ambiental com enfoque para a criação da unidade de conservação Parque Natural Municipal Augusto Ruschi. São José dos Campos. 2008.

GUIX, J. C., 1990. Introdução e colonização de *Rana catesbeiana* Shaw, 1802 em um pequeno vale no município de Suzano (SP), Sudeste do Brasil. *Grupo Est. Ecol. Ser. Doc.* 2: 32-34 pp.

GUSSONI, C.O.A & CAMPOS, R.P. (2004). Avifauna da APA Federal da Bacia do rio Paraíba do Sul nos Municípios de Araujá e Santa Isabel (SP). *Atualidades Ornitológicas*, Ivaiporã N. 117, 17p.

HADDAD, C.F.B. & PRADO, C.P.A. 2005. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic forest of Brazil. *Bioscience*, 55(3):207-217.

HADDAD, C.F.B. & SAZIMA, I. 1992. Anfíbios anuros da Serra do Japi. In *História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil* (L.P.C. Morellato, ed). UNICAMP; FAPESP, Campinas, p. 188-211.

HENLE, K.; LINDENMAYER, D.B.; MARGULES, C.R.; SAUNDERS, D.A. & WISSEL, C. 2004. Species survival in fragmented landscapes: where are we now? *Biodiversity and Conservation* 13:1-8.

HERZOG, S. K., A. R. SORIA, A. TRONCOSO, & E. MATTHYSEN. Composition and structure of avian mixed-species flocks in a High-Andean Polylepis forest in Bolivia. *Ecotropica* 8:133–143. 2002.

Heyer, W.R.; Rand, A.S.; Cruz, C.A.G. da; Peixoto, O.L. & Nelson, C.E. 1990. Frogs of Boracéia. *Arquivos de Zoologia*, 31(4):237-410.

<http://i3n.institutohorus.org.br> – Base de dados nacional de espécies exóticas invasoras, I3N Brasil, Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, Florianópolis – SC. Acesso em 20 de outubro de 2014.

HULLE, N. 2007. Monitoramento da Mastofauna na Área de Intervenção e no Entorno do Centro Tratamento de Resíduos de Caieiras: Quinto relatório. 15p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Cidades. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=330190>. Acessado em: Abril de 2014.

IUCN - International Union for Conservation of Nature. 2014. Red List of Threatened Species. Disponível em www.iucnredlist.org. Acessado em 01 de outubro de 2014.

IUCN 2014. The IUCN Red List of Threatened Species version 2013.2. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 20 de outubro de 2014.

IUCN. (2013). IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. Disponível em www.iucnredlist.org. Acesso em: Out.2014.

JOHNSON, R.R.; B.T. BROWN; L.T. HAIGHT & J.M. SIMPSON. (1981). Playback recordings as a special avian censusing technique. *Studies in Avian Biology* 6: 68-75.

- JORDANO, P.; GALETTI, M.; PIZO, M. A. & SILVA, W. R. (2006). Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. Pp. 1-22. In: *Essências da Biologia da Conservação*.
- JULLIEN, M. & J. M. THIOLLAY. (1999). Effects of rain forest disturbance and fragmentation: comparative changes of the raptor community along natural and human-made gradients in French Guiana. *J. Biogeogr* 23:7-25.
- KRONKA, F. J. N. (coord). 2005. Inventário florestal da vegetação natural do estado de São Paulo. São Paulo: Governo do estado de São Paulo – Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal. 200 p.
- LAURANCE, W. F. 1994. Rainforest fragmentation and the structure of small mammal communities in tropical Queensland. *Biological Conservation* 69:23-32.
- LEONEL, C. (Org.). (2009). Parque Estadual da Cantareira: Plano de manejo. 1ª ed. São Paulo: Fundação Florestal.
- LIMA, E. F. 2008. Levantamento e senso de primatas em fragmentos florestais na região de Souza e Joaquim Egídio, Campinas, SP. Trabalho de conclusão de curso (Ecólogo) – Instituto de Biociências de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- LONGO, L.G.R. (2007). Análise da Avifauna da RPPN do Rio dos Pilões (Santa Isabel-SP), Visando a Conservação das Espécies de um “Hotspot” da Mata Atlântica. Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre em Recursos Florestais, com opção em Conservação de Ecossistemas Florestais. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba - SP. 134p.
- Lopes, M.I.M.S. Fluxo de água, balanço químico e alterações no solo da Floresta Atlântica atingida pela poluição aérea de Cubatão, São Paulo, Brasil. 2001. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MACHADO, A.B.M., G.M. DRUMMOND & A.P. PAGLIA. (2008). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Volume II. Brasília / Belo Horizonte: MMA / Fundação Biodiversitas. 908 p..
- MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte – MG, 2008.
- MAGURRAN, ANNE E. (1988). *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton: Princeton University Press
- MAMEDE S.B; ALHO C.J.R. 2008. Impressões do Cerrado e Pantanal: subsídios para a observação de mamíferos silvestres não voadores. Ed. UFMS, 2. ed. 208p.
- MARINI, M. A. & GARCIA, F. I. (2005). Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade*, 1(1).
- Marques, O.A.V. & Sazima, I. 2004. História Natural dos répteis da Estação Ecológica Juréia-Itatins. In *Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente físico, flora e fauna* (O.A.V. Marques & W. Duleba, eds.). Holos Editora, Ribeirão Preto, p. 257-277. MMA, 2008
- MARQUES, O.A.V., ETEROVIC, A. & SAZIMA, I. 2001. Serpentes da Mata Atlântica: guia ilustrado para a Serra do Mar. Holos Editora, Ribeirão Preto.
- MARTINS, F.R. & SANTOS, F.A.M. (1999). Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. *Holos*, ed. Especial, p. 236-267.
- MARTINS, I.A. & GOMES, F.B.R. 2007. Anfíbios. In *Biologia e a Geografia do Vale do Paraíba - trecho paulista* (P.C. Ferreira, org.). IEPA, São José dos Campos, p. 105-120.
- MEIRA, M. B. (coord. geral). 2008. Estudo Técnico Ambiental com enfoque para a criação da Unidade de Conservação Parque Natural Municipal Augusto Ruschi. São José dos Campos, 122 p.
- MICHALSKI F., PERES C. A. 2007. Disturbance-mediated mammal persistence and abundance-area relationships in Amazonian Forest fragments. *Conservation Biology* 21(6): 1626-1640.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2008. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (eds), VI vol. – Biodiversidade 19, Brasília, DF.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.

- NASCIMENTO, L.B. & VERDADE, V. 2004. *Physalaemus bokermanni*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 13 February 2014.
- NAXARA, L. & MARCILI, A. 2005. Relatório de monitoramento da mastofauna da Linha de transmissão Itaberá – Tijuco-preto III. Furnas Central de Energia Elétrica.
- NAXARA, L.; PINOTTI, B.T. & PARDINI, R. (2009). Seasonal microhabitat selection by terrestrial rodents in an old growth Atlantic Forest. *Journal of Mammalogy* 90(2): 404-415.
- NORRIS, D.; RAMÍREZ, J. M.; ZACCHI, C.; GALETTI, M. A survey of mid and large bodied mammals in Núcleo Caraguatatuba, Serra do Mar State Park, Brazil. *Biota Neotropica*, v. 12, n. 12, p. 127-133, 2012.
- OLIVEIRA, M. F. 2002. Uso de ambientes por mamíferos em área de Floresta Atlântica com plantios de eucaliptos no Vale do Paraíba/SP. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- OLMOS, F. (2005). Aves ameaçadas, prioridades e políticas de conservação no Brasil. *Natureza e Conservação*, 3(1):21-42.
- PAGLIA A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. 2012 Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2nd ed. Occasional Paper in Conservation Biology, n. 6, Belo Horizonte, Conservação Internacional do Brasil, 76 p.
- PAGLIA, A.P.; PAESE, A.; BEDÊ, L.; FONSECA, M.; MACHADO, R.B.; PINTO, L.P. & LAMAS, I.R. 2004. Lacunas de conservação e áreas insubstituíveis para vertebrados ameaçados da Mata Atlântica. Anais do IV Congresso Brasileiro de unidades de Conservação. Fundação o Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba, 2004.
- PAISE, G. 2010. Efeitos da fragmentação de habitat sobre a comunidade de pequenos mamíferos de Mata Atlântica no Estado de São Paulo. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia.
- PARDINI, R. & UMETSU, F. (2006). Pequenos mamíferos não-voadores da Reserva Florestal do Morro Grande – distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata Atlântica. *Biota Neotropica* 6(2).
- PARDINI, R., DITT, E. H., CULLEN JR, L., BASSI, C. & RUDRAN, R. 2003. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: Cullen Jr, L, Rudran, R. & Valladares-Pádua, C (Orgs.) Métodos de Estudo em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre. P. 181-201. Editora UFPR. Paraná.
- PARDINI, R.; SOUZA, S.M.; BRAGA-NETO, R. & METZGER, J.P. 2005. The hole of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape. *Biological Conservation* 124: 253-266.
- PARKER, T. A. (1991). On the use of tape recorders in avifaunal surveys. *Auk*, v.108, p. 443-444.
- PIZO, M. A.. A conservação das aves frugívoras. (2011). Pp. 49-59. In: ALBUQUERQUE, J.L.; CÂNDIDO JR., J.F.; STRUBE, F.C. & ROOS, A.L. Ornitologia e conservação – da ciência às estratégias. Tubarão: Editora Unisul.
- POMBAL JR., J.P. & GORDO, M. 2004. Anfíbios anuros da Juréia. In Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente físico, flora e fauna (O.A.V. Marques & W. Duleba, eds.). Holos Editora, Ribeirão Preto, p. 243-256.
- POULSEN, B. O.; KRABBE, N.; FROLANDER, A.; HINOJOSA, M. B. & QUIROGA, C. O. (1997). A rapid assessment of Bolivian and Ecuadorian montane avifaunas using 20-species lists: efficiency, biases and data gathered. *Bird Conservation International*, v. 7, p. 53-67.
- REDFORD, K.H. 1992. The empty forest. *Bioscience* 42 (6): 412-422.
- REIS, N. R.; SHIBATTA, O. A.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. 2011. Sobre os mamíferos do Brasil. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. R.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. Mamíferos do Brasil. Londrina: UEL, 439 p.
- REIS, N. R.; SHIBATTA, O. A.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. 2011. Sobre os mamíferos do Brasil. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. R.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. Mamíferos do Brasil. Londrina: UEL, 439 p.

- Ribeiro, R.S., Egito, G.T.B.T. & Haddad, C.F.B. 2005. Chave de identificação: anfíbios anuros da vertente de Jundiá da Serra do Japi, Estado de São Paulo. *Biota Neotrop.* 5(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?identification-key+bn03005022005>
- RIBON, R. Amostragem de aves pelo método das listas de Mackinnon. (2010). In: SANDRO VON MATTER; FERNANDO STRAUBE; IURY ACCORDI; VITOR PIACENTINI; JOSÉ FLÁVIO CÂNDIDO JR., (Org.). *Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento*. Rio de Janeiro: Technical Books, v. , p. 1-16.
- ROSSA-FERES, D.C., SAWAYA, R.J., FAIVOVICH, J., GIOVANELLI, J.G.R., BRASILEIRO, C.A., SCHIESARI, L., ALEXANDRINO, J. & HADDAD, C.F.B. Amphibians of São Paulo State, Brazil: state-of-art and perspectives. *Biota Neotrop.* 11(1a): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0041101a2011>.
- Rossa-Feres, D.C.; Martins, M.; Marques, O.A.V.; Martins, I.A.; Sawaya, R.L.; Haddad, C.F.B. 2008. Herpetofauna. In: RODRIGUES, R.R.; JOLY, C.A.; BRITO, M.C.W.; PAESE, A.; METZGER, J.P.; CASATTI, L.; NALON, M.A.; MENEZES, N.; IVANAUSKA, N.M.; BOLZANI, V. & BONONI, V.L.R. 2008. *Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo*. Governo do Estado de São Paulo, São Paulo, 238p.
- SALOMÃO, M.G.; Albolea, A.B.P.; Almeida-Santos, S.M. Colubrid snakebite: a public health problem in Brazil. *Herpetol Rev* 34:307-312, 2003.
- SANTOS, T.G., VASCONCELOS, T.S., ROSSA-FERES, D.C., HADDAD, C.F.B. 2009. Anurans of a seasonally dry tropical forest: Morro do Diabo State Park, São Paulo state, Brazil. *J. Nat. Hist.* 43:973-993.
- São Paulo (Estado). Decreto Nº 60.133 de 07 de fevereiro de 2014. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*, São Paulo, 08 de fev. 2014. Seção 1, p. 25.
- SAZIMA, I. & HADDAD, C.F.B. 1992. Répteis da Serra do Japi: notas sobre história natural. In *História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil*. (P. Morellato, org.). Editora UNICAMP, Campinas, p. 212-235.
- SEGALLA, M.V.; CARAMASCHI, U; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P.C.A; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B & LANGONE, J. 2014. Brazilian amphibians – List of species. *Sociedade Brasileira de Herpetologia*. Disponível em <<http://www.sbherpetologia.org.br>>. Acessado em 20 de outubro de 2014.
- SICK, H. (1997). *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 927 p..
- SILVA, J.M.C.; SOUZA, M.A.; BIEBER, A.G.D. & CARLOS, C.J. (2003). Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M. & SILVA, J.M.C. (eds.), *Ecologia e conservação da Caatinga*. Editora Universitária UFPE, Recife. p.237-274.
- SILVA, W.R.S. (1992). Aves da Serra do Japi. In: L.P. Morellato (org.). *História natural da Serra do Japi*. Campinas, UNICAMP, p.238-263.
- SILVEIRA, L. F. & UEZU, A.. (2011). Checklist das aves do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, vol. 11, no. 1a.
- SILVEIRA, L.F., G.A. BENEDICTO, F. SCHUNCK & A.M. SUGIEDA. (2009). Aves. In: BRESSAN, P.M.; KIERULFF, M.C. & SUGIEDA, A.M. (Orgs), *Fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados*. São Paulo, Fundação Parque Zoológico de São Paulo e Secretaria do Meio Ambiente.
- SIMON, J. E. (2009). A Lista das Aves do Estado do Espírito Santo. XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia. Aracruz. p. 55-88.
- SMA – Secretaria do Meio Ambiente. Governo do Estado de São Paulo. 2014. Decreto Nº 60.133, de 7 de fevereiro de 2014. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção, as Quase Ameaçadas, as Deficientes de Dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. *Diários Oficial do Poder Executivo do Estado de São Paulo*.
- SOARES, E. S. & L. DOS ANJOS. (1999). Efeito de fragmentação florestal sobre aves escaladoras de tronco e galho na região de Londrina, norte estado Paraná, Brasil. *Ornitologia Neotropical*. 10:61-68.
- SPECIESLINK. Sistema distribuído de Informação que integra, em tempo real, dados primários de coleções científicas. <http://splink.cria.org.br/> (último acesso em 15/10/2014).

- STOTZ, D. F., FITZPATRICK, J. W. & PARKER, T. A.. (1996). Neotropical Birds: Ecology and Conservation. University of Chicago Press. 502 p..
- TABARELLI, M., PINTO, L. P., SILVA, J. M. C., HIROTA, M. M. E BEDÊ L. C., 2005. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. *Megadiversidade* 1(1): 132-138.
- TERBORGH, J. 1992. Maintenance of diversity in tropical forests. *Biotropica* 24:283-292.
- Thomé, M. T. C., H. M. Oyamaguchi, and C. A. Brasileiro. 2007. Amphibia, Anura, Leiuperidae, *Physalaemus bokermanni*: distribution extension. *Check List* 3(1): 1-3.
- THOMPSON, G. G. AND WITHERS P. C., 2003. Effect of species richness and relative abundance on the shape of the species accumulation curve. *Austral Ecology* 28: 355-360.
- TURNER, I.M.; CORLETT, R.T. The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rain forest. *Tree*, v.11, n.8, p.330-333, 1996.
- UETZ, P. 2014. <http://www.reptile-database.org> Acessado em 20 de outubro de 2014.
- UMETSU, F. AND R. PARDINI. 2007. Small mammals in a mosaic of forest remnants and anthropogenic habitats – evaluating matrix quality in an Atlantic Forest landscape. *Landscape Ecology* 22: 517-530.
- UMETSU, F.; NAXARA, L. & PARDINI, R. (2006). Evaluating the efficiency of pitfall traps for sampling small mammals in the neotropics. *Journal of Mammalogy* 87(4): 757-765.
- VIELLIARD, J.M.E., M.E.C. ALMEIDA, L. ANJOS & W.R. SILVA. (2010). Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA). In: MATTER, S.V., F.C. STRAUBE, I. ACCORDI, V. PIACENTINI & J.F. CÂNDIDO-JR. (Eds.), *Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. Technical Books Editora, Rio de Janeiro. V.1, p. 47-60.
- VIVO, M.; CARMIGNOTTO, A. P.; GREGORIN, R.; HINGST-ZAHER, E.; IACK-XIMENES, G. E.; MIRETZKI, M.; PERCEQUILLO, A. R.; ROLLO-JR., M. M.; ROSSI, R. V.; TADDEI, V. A. 2011. Checklist dos mamíferos do estado de São Paulo. *Biota Neotropica*, v. 11, n. 1a, p. 1-21.
- VIZOTTO, L.D. 1984. Ranicultura. *Ciência e Cultura*, v.36, n.1, p.42-45.
- VOSS, R.S. AND L.H. EMMONS. 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, New York, 230: 1-115.
- WILLIS, E.O. & ONILI, Y. (1981). Levantamento preliminar de aves em treze áreas do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia*, 41:121-135.
- WILSON, D.E. & REEDER, D.M. 2005. *Mammal Species of the World – A Taxonomic and Geographic Reference*, Third edition. The John Hopkins University Press.
- WILSON, D.E. & REEDER, D.M. 2005. *Mammal Species of the World – A Taxonomic and Geographic Reference*, Third edition. The John Hopkins University Press.
- ZAHER, H., AGUIAR, E., POMBAL-JR, J.P. 2005. *Paratelmatobius gaigeae* (Cochran, 1938) re-discovered (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Arq. Mus. Nac.* 63(2):321-328.
- ZAHER, H., BARBO, F.E., MARTÍNEZ, P.S., NOGUEIRA, C., RODRIGUES, M.T. & SAWAYA R.J. 2011. Reptiles from São Paulo State: current knowledge and perspectives. *Biota Neotropica* 11(1a): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0051101a2011>.

Flora

- AB'SÁBER, A.N. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. *Geomorfologia*. IGEOG-USP, São Paulo. 1977.
- ANGIOSPERM PHILOGENY GROUP - APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105-121. 2009.
- BAITELLO, J.B., AGUIAR, O.T., ROCHA, F.T., PASTORE, J.A. & ESTEVES, R. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um trecho da Serra da Cantareira (Núcleo Pinheirinho) - SP. *Revista do Instituto Florestal*, 4: 291-298, 1992.

- BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional processes. *Turrialba* 15:40-42. 1965.
- CI-Brasil (Conservation International do Brasil), Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, IPÊ, SMA-SP & SEMAD-MG. Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. MMA/SBF, Brasília. 2000.
- EITEN, G. A vegetação do Estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Botânica* 7: 1-147. 1970.
- Eiten, G. *Classificação de vegetação do Brasil*. Brasília, DF: CNPq, 1983.
- FIDALGO, O. & BONONI, V.L.R. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. São Paulo: Instituto de Botânica, 1984.
- FUNDAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – FF. Contínuo da Cantareira. Disponível em: <http://www.fflorestal.sp.gov.br/cantareiraApresentacao.php>. Acesso em 2010.
- FUNDAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – FF. Unidades de conservação. Áreas de relevante interesse ecológico estaduais. Disponível em: <<http://www.fflorestal.sp.gov.br/arieEstaduais.php>>. Acesso em outubro de 2014.
- GENTRY, A.H. & DODSON, C. Contribution of non trees to species richness of a tropical rain forest. *Biotropica*, 19: 149-156, 1987.
- GENTRY, A.H. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 75: 1-34, 1988.
- GOLDENBERG, R. Miconia. In Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J.; Melhem, T.S.; Giulietti, A.M. & Martins, S.E. (Coords.). Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Botânica, FAPESP. Vol. 6, p. 73-103. 2009.
- GUIMARÃES, P.J.F. & OLIVEIRA, C.M.S. Tibouchina. In Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J.; Melhem, T.S.; Giulietti, A.M. & Martins, S.E. (Coords.). Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Botânica, FAPESP. Vol. 6, p. 127-149. 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 92p. (Série Manuais Técnicos em Geociências nº 1), 1992.
- IVANAUSKAS, N.M. Caracterização florística e fisionômica da Floresta Atlântica sobre a Formação Pariquera-Açu, na Zona da Morreria Costeira do Estado de São Paulo. 217p. Dissertação de Mestrado - Unicamp, Campinas, 1997.
- IVANAUSKAS, N.M. Floresta Ombrófila Mista: Avaliação da diversidade vegetal em florestas de araucária no Estado de São Paulo. Projeto de auxílio à pesquisa. CNPq, Brasília. 2007.
- JARENKOW, J.A. & BAPTISTA, L.R.M. Composição florística e estrutura da Mata com Araucária na Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, RS. *Napaea*, 3: 9-18, 1987.
- JARENKOW, J.A. Composição florística e estrutura da Mata com Araucária em Estação Ecológica Aracuri, Esmeralda, Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 1985.
- KRONKA, F.J.N., NALON, M.A., MATSUKUMA, C.K., KANASHIRO, M.M., PAVÃO, M., DURIGAN, G., LIMA, L.M.P.R., GUILLAUMON, J.R., BAITELLO, J.B. & BORGIO, S.C. Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo. Imprensa oficial, São Paulo, 2005.
- LEITÃO FILHO, H.F. Aspectos taxonômicos das florestas do estado de São Paulo. *Silvicultura em São Paulo*, 16A (1): 197-206. 1982.
- LORENZI, H. & SOUZA, H.M. Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3ª edição, Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 1088p. 2001.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil". Nova Odessa: Plantarum. v.2, 1998.

- LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 4ª edição, Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 640p. 2008.
- LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; TORRES, M.A.V. & BACHER, L.B. Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 368p. 2003.
- LOS, M.M. Florística, estrutura e diversidade de floresta com Araucária em áreas de diferentes tamanhos. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- MAMEDE, M.C.H.; DURIGAN, G., 2006. (Org.). Workshop Áreas Continentais Prioritárias para a Conservação no Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.biota.org.br/info/wap2006/RelatorioFanerogamas.pdf>>. Acesso em outubro de 2014.
- MARINO, M.C. (coord.) A Serra do Mar: Degradação e recuperação. São Paulo: SMA/IBt/CETESB, 1990. 56p. (Série Documentos).
- MATOS, N.F. O gênero *Andira* Lam. (Leguminosae – Papilionoideae) no Brasil. *Acta Amazonica*, 9 (2): 241-266. 1979.
- McALEECE, N., 1997. Biodiversity Professional Beta. The Natural History Museum and the Scottish Association for Marine Science. Disponível em: <<http://www.nhm.ac.uk/zoology/dbpro>>. Acesso em setembro de 2014.
- MEDEIROS, J.D., SAVI, M. & BRITO, B.F.A. Seleção de áreas para criação de Unidades de Conservação na Floresta Ombrófila Mista. *Biotemas*, 18: 33-50, 2005.
- MEIRELES, L.D., SHEPHERD G.J. & KINOSHITA L.S. Variações na composição florística e na estrutura fitossociológica de uma floresta ombrófila densa alto-montana na Serra da Mantiqueira, Monte Verde, MG. *Revista Brasileira de Botânica*, 31: 559-574, 2008.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Mapa Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. 2007. Disponível em: <<http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/carta47.pdf>>. Acessado em 2014.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Avaliação e identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade dos biomas brasileiros. MMA/SBF, Brasília. 2002.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Brasília: MMA. 2002.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Instrução Normativa MMA nº 06, de 23 de setembro de 2008 – Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçada de extinção aquelas constantes do Anexo I e reconhece como espécies da flora brasileira com deficiência de dados aquelas constantes do Anexo II a esta Instrução. 2008.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira. 2007.
- MORELLATO, L.P.C. The Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*, 32 (4b):786-792, 2000.
- MORI, S.A.; BOOM, B.M. & PRANCE, G.T. Distribution patterns and conservation of eastern Brazilian coastal forest tree species. *Brittonia*, 33: 233-245, 1981.
- NASCIMENTO, A.R.T., LONGHI, S.J. & BENA, D.A. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de Floresta Ombrófila Mista Em Nova Prata, RS. *Ciência Florestal*, 11: 105-119, 2001.
- OLIVEIRA FILHO, A.T. & FONTES, M.A.L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica*, 32:793 – 810, 2001.
- RIZZINI, C.T. Tratado de Fitogeografia do Brasil. HUCITEC-EDUSP, São Paulo. 1997.
- ROBIM, M.J. Flora arbórea, arbustiva e herbácea do Parque Estadual de Campos do Jordão, São Paulo. *Revista do Instituto Florestal*, 2: 31-53, 1990.
- RODERJAN, C.V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S.; HATSCHBACK, G. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. *Ciência e Ambiente*, 24: 75-92, 2002.
- RODERJAN, C.V.; KUNIYOSHI, Y.S. Macrozoneamento florístico da Área de Proteção Ambiental (APA - Guaraqueçaba). *FUPEF, Série Técnica*, 15. Curitiba: FUPEF, 53p. 1988.

- RODRIGUES, R. R.; BONONI, V. L. R. (orgs.). Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade do Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Botânica, 2008.
- SÃO PAULO. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA n. 10, de 1993. Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica. Conselho Nacional do Meio Ambiente. 1993.
- SÃO PAULO. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA n. 01, de 1994. Define o licenciamento de exploração da vegetação nativa no estado de São Paulo. Conselho Nacional do Meio Ambiente. 1994.
- SÃO PAULO. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Subsídios ao planejamento ambiental da unidade hidrográfica de gerenciamento de recursos hídricos Paraíba do Sul: UGRHI 02. 2011. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br>>. Acesso em outubro de 2014.
- SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE - GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SMA-SP. Espécies da flora ameaçada de extinção no Estado de São Paulo. Diário Oficial, São Paulo, 22 de set. 2004, seção 5, pp. 23, 2004.
- SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE - GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SMA-SP. Mapeamento Preliminar da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. 2008. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br-21projetos-default.asp#4>>. Acesso em setembro de 2014.
- SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE - GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SMA-SP. Resolução SMA nº48, de 21 de setembro de 2004. Listagem das espécies da flora ameaçadas de extinção. 2004.
- SOBREVILLA, C.L., BATH, P. Evaluación Ecológica Rápida: Un manual para usuarios de America Latina y el Caribe. The Nature Conservancy, 23, 1992.
- SOUZA, M.L.D.R. & BAUMGRATZ, J.F.A. Leandra. In Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J.; Melhem, T.S.; Giulietti, A.M. & Martins, S.E. (Coords.). Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Botânica, FAPESP. Vol. 6, p. 32-68. 2009.
- SOUZA, M.L.D.R. Ossaea. In Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J.; Melhem, T.S.; Giulietti, A.M. & Martins, S.E. (Coords.). Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Botânica, FAPESP. Vol. 6, p. 110-116. 2009.
- SOUZA, V.C. & LORENZI, H. Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. 2ª edição. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 672p. 2008.
- TABARELLI, M. & MANTOVANI, W. A riqueza de espécies arbóreas na floresta atlântica de encosta no Estado de São Paulo (Brasil). Revista Brasileira de Botânica 22: 217-223, 1999.
- TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. Clareiras naturais e a riqueza de espécies pioneiras em uma floresta Atlântica Montana. Rev. Brasil. Biol., 59: 251-261, 1999.
- TABARELLI, M.; VILLANI, J.P. & MANTOVANI, W. Aspectos da sucessão secundária em trecho da floresta atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar, SP. Revista do Instituto Florestal, v.5, p.101-114, 1993.
- TILMAN, D.; MAY, R.M.; LEHMAN C.L. & NOWAK, M.A. Habitat destruction and extinction debt. Nature, 371: 65-66. 1994.
- TONIATO, M.T.Z.; LEITÃO FILHO, H.F. & RODRIGUES, R.R. Fitossociologia de um remanescente de floresta higrófila (mata de brejo) em Campinas, SP. Revista Brasileira de Botânica, 21: 197-210. 1998.
- TROPPEMAIR, H. A cobertura vegetal primitiva do estado de São Paulo. Biogeografia: 1-10. 1969.
- VELOSO, H.P. & GÓES-FILHO, L. Fitogeografia brasileira - classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. Boletim Técnico do Projeto RADAMBRASIL, Série Vegetação, 1:1-80. 1982.
- VELOSO, H.P. Sistema fitogeográfico. In Manual técnico da vegetação brasileira. IBGE, Série Manuais Técnicos em Geociências, 1: 8-38. 1991.
- VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro, IBGE. 1991.
- VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991.

WANDERLEY M.G.L.; SHEPHERD G.J. & GIULIETTI A.M. Flora fanerogâmica do estado de São Paulo v3. Fapesp e Hucitec, São Carlos. 2003.

WANDERLEY M.G.L.; SHEPHERD G.J.; GIULIETTI A.M. & MELHEM T.S. Flora fanerogâmica do estado de São Paulo v.2. Fapesp e Hucitec, São Paulo. 2002.

WANDERLEY M.G.L.; SHEPHERD G.J.; MELHEM T.S & GIULIETTI A.M. Flora fanerogâmica do estado de São Paulo v.4. RIMA, São Carlos. 2005.

YUNCKER, T.G. The Piperaceae of Brazil. *Hoehnea* 2: 19-366. 1972.

ZABLITH, M. Levantamento florístico em áreas de sucessão natural – espécies regenerantes de Nazaré Paulista, SP. 88 pp. Dissertação de Mestrado - IPÊ – Instituto de Pesquisas ecológicas. 2013.

Íctiofauna

AGOSTINHO, A. A., F. M. PELICICE & L. C. GOMES. 2008. Dams and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisheries. *Brazilian Journal of Biology*, v. 68 (4, Suppl.), p. 1119-1132.

BIZERRIL, C. R. S. F. A ictiofauna da bacia do rio Paraíba do Sul. Biodiversidade e padrões biogeográficos. *Brazilian Archives Biology and Technology*, Curitiba, v. 42, n. 2, p. 233-250, 1999.

BUCKUP, P.A.; MENEZES, N.A. (eds.) 2003. Catálogo dos peixes marinhos e de água doce do Brasil. 2.ed. URL: <http://www.mnrj.uff.br/catalogo>. Acesso em 25 de abril de 2010.

BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. A. 2007. Catálogo de espécies de peixes de água doce do Brasil. Rio de Janeiro: Museu Nacional (Série Livros; 23), 195p.

DEMANBORO A. C.; LAURENTIS G. L.; BETTINE S. D. 2013. Cenários ambientais na bacia do rio Atibaia. *Eng Sanit Ambient.*, v. 18, n. 1, p. 27-37.

COLWELL, R. K. EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples. 2006. Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS>. Acessado em 02 de dezembro de 2011.

FERREIRA, F. C. 2011. Adaptação do índice de assembleia de peixes em reservatórios (IAPR) às áreas das PCH's – Usinas Batista e Jorda Flor, rio Turvo (SP). Tese (doutorado em Zoologia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

KREBS, C. J. 1989. *Ecological Methodology*. New York: Harper and Row Publishers.

MAGURRAN, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University Press.

LANGEANI, F.; CASTRO, R. M. C.; OYAKAWA, O. T.; SHIBATTA, O. A.; PAVANELLI, C. S.; & CASATTI, L. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. *Biota Neotropica*, v. 7, n. 3, p. 1-17, 2007.

LOWE-MCCONNELL, R.H. Estudos ecológicos em comunidades de peixes tropicais (A.E.A.M. Vazzoler, A.A. Agostinho & P.T.M. Cunnihgham, trans.). EDUSP, São Paulo, 1999.

MENEZES, N. A. & Rosa R. S. 1996. Relação preliminar das espécies de peixes (Pisces, Elasmobranchii, Actinopterygii) ameaçadas no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 13, n. 3, p. 647-667.

OYAKAWA, O. T. & MENEZES, N. A. 2011. Checklist of fresh water fishes from São Paulo State, Brazil. *Biota Neotropica*, vol. 11, no. 1a. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0021101a2011>. Acessado em 20 de março de 2012.

QUINN, G. P. & KEOUGH, M. J. 2002. *Experimental design and data analysis for biologist*. Cambridge: Cambridge University.

ROSA, R.S. & LIMA, F.C.T.. 2008. Os peixes brasileiros ameaçados de extinção; p. 9-19 In A.B.M. Machado, G.M. Drummond and A.P. Paglia (ed.). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

SÃO PAULO (Estado). Decreto Nº 60.133 de 07 de fevereiro de 2014. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*, São Paulo, 08 de fev. 2014. Seção 1, p. 25.

SPECIESLINK (2010). Sistema distribuído de Informação que integra, em tempo real, dados primários de coleções científicas. Disponível em: <http://splink.cria.org.br/>. Acesso em: 05 de janeiro de 2015.

THORNTON, K. W. 1990. Perspectives on reservoir limnology. Pp. 1-14. In: Thornton, K. W., B. L. Kimmel & F. E. Payne (Eds.). Reservoir limnology: ecological perspectives. New York: John Wiley & Sons.

Limnologia

BEGHELLI, F.G.S., DOS SANTOS, A.C.A., URSO-GUIMARÃES, M.V. & CALIJURI, M.C. Relação entre a distribuição espacial da comunidade de macroinvertebrados bentônicos e o estado trófico em um reservatório Neotropical (Itupararanga, Brasil). Biota Neotrop. 12(4): <http://www.biotaneotropica.org.br/v12n4/pt/abstract?article=bn02812042012>.

BOGÉA, T.; CORDEIRO, F.M.; GOUVEIA, J.S. *Melanoides tuberculatus* (GASTROPODA:THIARIDAE) as intermediate host of HETEROPHYDAE (TREMATODA: DIGENEA) in Rio de Janeiro Metropolitan Area, Brazil. Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo, 47(2):87-90, 2005.

CAREW, M.E., PETTIGROVE, V., COX, R.L., & HOFFMANN, A.A. 2007. The response of Chironomidae to sediment pollution and other environmental characteristics in urban wetlands. Freshwater Biol. 52:2444-2462.

CETESB (São Paulo) Protocolo para o biomonitoramento com as comunidades bentônicas de rios e reservatórios do estado de São Paulo [recurso eletrônico] / CETESB; Mônica Luisa Kuhlmann [et al.]. São Paulo: CETESB, 2012 a. 113p.

CETESB (São Paulo) Relatório de qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2009 [recurso eletrônico] / CETESB. São Paulo: CETESB, 2010. 310 p. (Série Relatórios / CETESB).

CETESB (São Paulo) Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2010 [recurso eletrônico] / CETESB. São Paulo: CETESB, 2011. 298 p. (Série Relatórios / CETESB).

CETESB (São Paulo) Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2011 [recurso eletrônico] / CETESB. São Paulo: CETESB, 2012 b. 356 p. (Série Relatórios/CETESB)

CETESB (São Paulo) Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2012 [recurso eletrônico] / CETESB. São Paulo: CETESB, 2013. 370 p. (Série Relatórios / CETESB).

CETESB (São Paulo) Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2013 [recurso eletrônico] / CETESB. São Paulo: CETESB, 2014. 434 p. (Série Relatórios / CETESB).

CETESB (São Paulo) Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 2006 / CETESB. São Paulo: CETESB, 2007. (Série Relatórios / Secretaria de Estado do Meio Ambiente, ISSN 0103-4103). Anexo V – Índices de qualidade das águas.

DORNFELD, C.B. Utilização de análises limnológicas, bioensaios de toxicidade e macroinvertebrados bentônicos para o diagnóstico ambiental do reservatório de Salto Grande (Americana, SP) Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade São Paulo, 2002.

ESTEVEZ, F.A. Fundamentos de Limnologia. Rio de Janeiro: Interciência, 1988.

FARANI, G.L. Tolerância do gastrópode bioinvasor *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774) à salinidade. Universidade Federal da Bahia. Monografia, 2013.

FERNANDEZ, M.A.; THIENGO, S.C.; SIMONE, L.R.L. Distribution of the introduced freshwater snail *Melanoides tuberculatus* (Gastropoda: Thiaridae) in Brazil. THE NAUTILUS 117 (3): 78-82, 2003.

FIDALGO, V. H. Uso de invertebrados bentônicos na avaliação da qualidade da água da bacia do Alto Atibaia (SP). Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências. Universidade São Paulo, 2007.

HYNES, H.B.N. The ecology of running waters. Toronto: University of Toronto Press, 1970.

IMBIMBO, H.R.V. Avaliação da qualidade ambiental, utilizando invertebrados bentônicos, nos rios Atibaia, Atibaína e Cachoeira, SP. Ecologia: Ecossistemas Terrestres e Aquáticos Tese de Doutorado. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo, 2006.

MATSUZAKI, M. Transposição das águas do braço Taquacetuba da represa Billings para a represa Guarapiranga: aspectos relacionados à qualidade de água para abastecimento. Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública. Universidade São Paulo, 2007.

MELO, A.L.; PEREIRA, M.H. Corixidae de algumas localidades de Minas Gerais XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, Porto Alegre, RS: 1996. p.-32.1996.

ROCHA, O.; ESPÍNDOLA, E.L.G.; RIETZLER, A.C.; FENERICH-VERANI, N.; VERANI, J.R. Animal invaders in São Paulo State Reservoirs. *Oecol. Aust.*, 15(3): 631-642, 2011

ROSA, L.C; SOUTO, L.S.; BRITO, M.F.G. Ocorrência do molusco exótico invasor *Melanoides tuberculatus* na Lagoa Azul, APA Litoral Sul, Sergipe, Brasil. III Encontro de Recursos Hídricos em Sergipe, 2010

SANTOS, C.M.; ESKINAZI-SANT'ANNA, E.M. (Mollusca: Thiaridae) in aquatic ecosystems of the Brazilian Semiarid Northeast (Piranhas-Assu River basin, State of Rio Grande do Norte). *Braz. J. Biol.* vol. 70, no. 1, p. 1-7, 2010

SCHIAVONE, D.C.; MONZANE, T.E.G.; DE LUCCA, J.V. Inventário taxonômico preliminar da comunidade bentônica nos reservatórios do rio Jaguari e do rio Jacareí – Sistema Cantareira SABESP – São Paulo, sp. VIII Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 8, n.2, 2012, p. 223-234.

SHIMIZU, G.Y. et al. Estudos preliminares para o uso de índices biológicos no monitoramento de ambientes aquáticos: riachos e corredeiras na bacia hidrográfica do rio Atibaia, São Paulo. São Paulo: CETESB, 2002.

SILVA, J.C.F. Levantamento e monitoramento da malacofauna de água doce da região de influência direta do Sistema Produtor do Alto Tietê (SPAT). Dissertação (Mestrado). Faculdade de Saúde Pública. Universidade São Paulo, 2010.

SILVEIRA, M. P. Aplicação do biomonitoramento da qualidade da água em rios. Meio Ambiente. Documentos n. 36, Embrapa, 68 p, 2004.

STEFANI, P.M. Ecologia trófica de espécies alóctenes (*Cicha cf. ocellaris* e *Plagioscion squamoissimus*) E NATIVA (*Geophagus brasiliensis*) nos reservatórios do Rio Tietê. Dissertação (Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade São Paulo, 114p., 2006

SURIANI, A.L. A estrutura da comunidade de macroinvertebrados bentônicos em três represas do médio rio Tietê (SP), com ênfase nas espécies exóticas *Melanoides tuberculata* (Gastropoda, Thiaridae) e *Corbicula fluminea* (Bivalvia, Corbiculidae). Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, 2006.

VAZ, J. F., TELES, H. M. S., CORREA, M.A., LEITE, S. P. S. 1986. Ocorrência no Brasil de Thiara (*Melanoides*) *tuberculata* (O.F. Muller, 1774) (Gastropoda, Prosobranchia), primeiro hospedeiro intermediário de *Clonorchis sinensis* (Cobbold, 1875) (Trematoda, Platyhelminthes). *Revista Saúde Pública*, 20(4): 318-22.

WATANABE, H.M. Bases para a aplicação de índices biológicos no biomonitoramento de ambientes lóticos – comunidade bentônica. Ecologia: Ecossistemas Terrestres e Aquáticos Tese de Doutorado. Instituto de Biociências. Universidade São Paulo. 2007.

Socioeconomia

CETESB. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares. 2013.

DEDECCA, Claudio; MONTALI, Lilia; BAENINGER, Rosana. Estudos Regionais - Região Metropolitana de São Paulo. 2009.

DENATRAN /BANCO MUNDIAL. Brasil Low Carbon Studies.

EMPLASA - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano. Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte - Estudo Técnico. 2011.

EMPLASA - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano. Livro da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte. 2012.

EMPLASA - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano. Por Dentro da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP. 2011.

EMPLASA - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano. Estudo da Morfologia e Hierarquia Funcional da Rede Urbana Paulista e Regionalização do Estado de São Paulo. 2007.

FUNDAÇÃO IBGE. Censos Populacionais 2000 e 2010.

FUNDAÇÃO IBGE. Cadastro Central das Empresas.

FUNDAÇÃO IBGE / FTP

FUNDAÇÃO IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2008

FUNDAÇÃO IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios.

FUNDAÇÃO IBGE. Região de Influência das Cidades – REGIC. 2007.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO / IPEA / PNUD. Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil. 2013.

FUNDAÇÃO SEADE / SECRETARIA DE ENERGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO

FUNDAÇÃO SEADE / SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA - SSP

FUNDAÇÃO SEADE / TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SÃO PAULO

FUNDAÇÃO SEADE / MEC-INEP

LAGO, Luciana Correa. Como Anda Rio de Janeiro. Observatório das Metrópoles. 2009.

MDS – Cadastro do Bolsa Família

MINISTÉRIO DA SAÚDE - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES

MINISTÉRIO DA SAÚDE - Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM

MINISTÉRIO DA SAÚDE - Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIA/SUS)

MINISTÉRIO DA SAÚDE - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net

MINISTÉRIO DA SAÚDE - Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIA/SUS)

MINISTÉRIO DA SAÚDE - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

MINISTÉRIO DO TRABALHO. RAIS

PPA 2012-2015 – Estado do Rio de Janeiro

RIBEIRO, Luiz Cesar de Queiroz (org.). Hierarquização e identificação dos espaços urbanos. Observatório das Metrópoles. 2009.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Caracterização Socioeconômica das Regiões do Estado de São Paulo – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte. 2013.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Caracterização Socioeconômica das Regiões do Estado de São Paulo – Região Administrativa de Campinas. 2011.

PREFEITURAS

PREFEITURA MUNICIPAL DE IGARATÁ. Lei Complementar Nº 12 de 27 de outubro de 2011. Institui o Plano Diretor do Município de Igaratá

PREFEITURA MUNICIPAL DE IGARATÁ. Site.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ PAULISTA. Lei Complementar 05/06. Institui o Plano Diretor do Município de Nazaré Paulista

PREFEITURA MUNICIPAL DE NAZARÉ PAULISTA. Site.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA ISABEL. Lei Complementar Nº 106, de 9 de abril de 2007 - Institui o Plano Diretor Estratégico do Município de Santa Isabel.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA ISABEL. Site.

12. Equipe Técnica

Físico Guillermo Raul Fernandes d'Oliveira – Coordenação Geral.

Engº Civil Carlos Henrique Aranha – Responsável Técnico. CREA nº 0600573692

Arquiteta Vera Lucia Domingues Pastorelo – Coordenação e elaboração dos estudos do Meio Socioeconômico. CAU nº 1954-2

Geógrafa Marta Arantes Godoy – Coordenação e elaboração dos estudos do Meio Físico e Áreas Naturais Protegidas. CREA nº 0600162110

Bióloga Clarissa de Aquino – Coordenação dos estudos do meio biótico e levantamentos de Vegetação. CRBio nº 20707/01-D

Engº Civil Newton Pimentel – Coordenação da consolidação do Anteprojeto

Engº Civil Eduardo Pimentel – Anteprojeto das obras civis

Engº Civil Roberto Nogueira – Consultor em Geotecnia

Engº Civil Vítor Saad – Geotecnia

Geólogo Carlos Frederico Castro Alves – RT Áreas Contaminadas. CREA nº 5060824529

Geógrafa Mariana Guarnier Fagundes - Estudo de Áreas Contaminadas. CREA nº 5062821457

Geógrafa Maria Cecília Manoel - Estudo de Áreas Contaminadas. CREA nº 5069160194

Geógrafa Emi Shibata - Estudo de Áreas Contaminadas. CREA nº 5061712168

Biólogo José Ataliba Mantelli Aboin Gomes – Identificação taxonômica de vegetação. CRBio nº 72507/01-D

Téc. Alexandre Mantelli Aboin Gomes. Auxiliar de campo dos levantamentos de Flora

Engº Civil e Químico Ivo de Jesus Teixeira – RT Qualidade de Água. CREA nº 0600965551

Químico Silvio Lanza – Coleta e análise de sedimentos

Bióloga Ana Luiza Fávaro Piedade – Análise de Bentos. CRBio nº 38698/01-D

Oceanógrafo Fabio Kiyoshi Onodera – Coleta de Bentos. AOCEANO nº 1930

Biólogo Adalberto Monteiro Junior – Ecossistemas Aquáticos. CRBio nº 14581/01

Bióloga Marianna Dixo – Coordenação dos estudos de Fauna. CRBio nº 33455/01-D

Bióloga Débora dos Santos Mota – RT Mastofauna. CRBio nº 86673/01-D

Biólogo Rafael Bessa Alves de Carvalho – RT Avifauna. CRBio nº 84918/02-D

Biólogo Celso Henrique Varela Rios – RT Herpetofauna. CRBio nº 62678/04-D

Biólogo Alberto Luciano Carmassi – RT Ictiofauna. CRBio nº 64575/01-D

Biólogo Gladstone Ignácio de Almeida – Auxiliar Ictiofauna CRBio nº 29174/02-D

Biólogo Vinícius Cardoso Cláudio – Auxiliar Mastofauna. CRBio nº 97648/01-D

Biólogo Lúcio Moreira Campos Lima – Auxiliar Herpetofauna. CRBio nº 87438/04-D

Biólogo Sérgio Madeira da Costa – Auxiliar Avifauna. CRBio nº 096861/02-D

Téc. Marcelo Sousa Camargo – Auxiliar Ictiofauna

Téc. Eduardo Kei Nagano – Auxiliar Mastofauna

Geógrafo José Pedro de Paiva Reis – Compartimentação do Meio Físico. CREA nº 5061315751

Geógrafo Rogério Peter de Camargo – Geoprocessamento. CREA nº 5061888558

Alexandre Castro – Geoprocessamento, Uso e Ocupação do Solo e Produção Gráfica

Jansen Furuta José – Sistema de Informação Geográfica e Produção Gráfica

Arquiteto Alexandre Rogério Pittini – Produção Gráfica e Apoio Técnico. CAU nº A63529-4

Téc. Aderbal de Oliveira Carneiro – Produção Gráfica e Apoio Técnico

Téc. Sergio Luiz Galeno Gyorfí – Produção Gráfica e Apoio Técnico

Téc. Fuad Jorge – Processamento de Dados Meio Socioeconômico

Arqueólogo Wagner Gomes Bernal – Coordenação Geral dos Estudos de Patrimônio

Arqueólogo Clayton Galdino – Estudos de Arqueologia e Coordenação de Campo

Arqueólogo Luiz Vinicius Sanches Alvarenga – Estudos de Arqueologia

Eng^a Civil Sandra Regina Martins Sanchez – Levantamentos Patrimônio Edificado e Materiais

Téc. Micaela Garcia – Laboratório de Arqueologia