

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

Relatório de Impacto Ambiental – RIMA

20/02/2015

PRIME ENGENHARIA

APRESENTAÇÃO

Este documento constitui o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do empreendimento denominado **Interligação Jaguari Atibainha**, de responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp, e foi preparado com o objetivo de instruir a obtenção da Licença Ambiental Prévia (LP) junto à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB.

A Interligação consiste em um conjunto de instalações para captação de uma vazão média anual de 5,13 m³/s a uma vazão máxima de 8,5 m³/s de água do reservatório Jaguari (na bacia do Paraíba do Sul), e posterior recalque e adução para o reservatório Atibainha, do Sistema Cantareira na bacia do Piracicaba, Capivari, Jundiá (PCJ). Essa reversão objetiva a recuperação do volume armazenado nas represas do Sistema Cantareira, operado pela Sabesp, e a redução do risco sistêmico no abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo e bacias PCJ.

Em uma 2ª etapa, a Interligação possibilitará o fluxo no sentido inverso, da represa Atibainha para a represa Jaguari, de até 12,2 m³/s. em situações específicas de cheia.

A Interligação compõe-se de um conjunto de instalações lineares com 13,43 km de adutora de água (com 2200 mm de diâmetro), túnel de 6,13 km e instalações localizadas – tomada de água, estações elevatórias, instalações de controle hidráulico – situadas no território dos municípios de Santa Isabel, Igaratá e Nazaré Paulista, no estado de São Paulo.

O Relatório apresenta as razões da proposição do projeto, as características principais do projeto do Sistema, as principais características físico-bióticas e socioeconômicas das áreas de influência do empreendimento, assim como os impactos socioambientais e as medidas destinadas a evitá-los, mitigá-los ou compensá-los.

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Interligação entre as Represas Jaguari (Bacia do Paraíba do Sul) e Atibainha (Bacias PCJ)

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp

CNPJ: 43.776.517/0001-80

Superintendência de Gestão de Empreendimentos – TE

Rua Costa Carvalho, 300, Pinheiros, CEP 05429-010 São Paulo – SP

Fone: (11) 3388-8225

Representante legal: Eng. Silvio Leifert – Superintendente de Gestão de Empreendimentos

RG: 5.761.049. CPF: 011.772.948-50.

Pessoa de contato: Eng. Priscila Pantaleoni Mariaca. Fone (11) 3388-8320

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL

Razão social: Prime Engenharia e Comércio Ltda.

CNPJ: 62.803.473/0001-84

Endereço: Av. Vereador José Diniz, 2466, Campo Belo, CEP: 04604-004, São Paulo, SP

Telefone: (11) 5535-1618 Fax: (11) 5535-1618 R. 13

Representantes legais:

- Carlos Henrique Aranha - Diretor

- Guillermo Raul Fernandes d'Oliveira - Diretor

Responsável Técnico: Eng. Civil Carlos Henrique Aranha, CREA 0600573692

Pessoa de contato: Guillermo Fernandes d'Oliveira – Coordenador

e-mail: guillermo.oliveira@primeng.com.br

SUMÁRIO

Apresentação

1. Metodologia dos Estudos Ambientais	5
2. O Empreendimento	7
3. Objetivos e Justificativa: A Recuperação do Sistema Cantareira	10
4. Estudo de Alternativas	15
4.1. Condicionantes para a Formulação das Alternativas de Concepção	15
4.2. Alternativas Locacionais	15
4.3. Consolidação dos Resultados de Avaliação Ambiental das Alternativas	17
5. Características do Empreendimento	18
5.1. Sistema de Captação e Dissipação – 1ª Etapa - Reservatório Jaguari	18
5.2. Subestação Elétrica	19
5.3. Adutora - Tubulação em Vala	20
5.4. Sistema de Proteção contra Transientes Hidráulicos	21
5.5. Sistema de Adução em Túnel	23
5.6. Estrutura de Transição Tubulação-Túnel	24
5.7. Estrutura de Chegada e Descarga e Captação – 1ª Etapa - Reservatório Atibainha	25
5.8. Túnel de Serviço	25
5.9. Instalações para a 2ª Etapa – Fluxo Atibainha – Jaguari	26
5.10. Implantação da Linha de Transmissão	27
5.11. Canteiros de Obra	27
5.12. Estradas de Acesso às Obras	27
5.13. Requisição de Áreas	28
5.14. Mão de Obra	29
5.15. Cronograma de Implantação do Empreendimento	29
5.16. Custo de Implantação do Empreendimento	29
6. Áreas de Influência do Empreendimento	30
7. Implicações da Interligação nas Regiões Adjacentes	31
8. Diagnóstico Ambiental	34
9. Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais e respectivas Medidas Mitigadoras e Compensatórias	53
9.1. Impactos na Etapa de Planejamento	53
9.2. Impactos na Etapa de Obras	54
9.3. Impactos na Etapa de Operação	62
10. Plano de Manejo Ambiental	64
10.1. Programa de Gestão Ambiental	64

10.2.	Programa de Controle Ambiental da Obra - PCA	64
10.3.	Programa de Interação Institucional	65
10.4.	Programa de Obtenção e Liberação de Áreas	65
10.5.	Programa de Relocação de População e Atividades Afetadas	66
10.6.	Programa de Interação e Comunicação Social	66
10.7.	Programa de Proteção do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural	66
10.8.	Programa de Recuperação Funcional e Paisagística	67
10.9.	Programa de Manejo e Reposição Florestal	67
10.10.	Programa de Estudos e Proteção da Fauna Silvestre	67
10.11.	Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade de Água	68
10.12.	Programa de Compensação Ambiental	68
10.13.	Programa de Apoio aos Municípios	68
10.14.	Programa de Educação Ambiental	69
10.15.	Programa de Monitoramento Ambiental	70
10.16.	Programa de Controle dos Impactos Ambientais na Operação	70
10.17.	Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) na Operação	71
11.	Prognóstico Ambiental	72
12.	Conclusões e Recomendações	74
13.	Equipe Técnica	76

1. Metodologia dos Estudos Ambientais

O enfoque interestadual, macrometropolitano e metropolitano

A interligação de bacias abrange regiões a montante e jusante dos pontos de captação e descarga, que devem ter garantidas capacidades e vazões afluentes. O empreendimento envolve a bacia do Paraíba do Sul (PS), a bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ), e a bacia do Alto Tietê (AT), que recebe águas produzidas pelo Sistema Cantareira. Em termos socioeconômicos e de demandas e suprimento de água, envolve as regiões metropolitanas de São Paulo, Campinas, Vale do Paraíba e Rio de Janeiro, além de outras regiões pertencentes às bacias PS e PCJ.

O enfoque regional

A partir desse enquadramento interestadual, metropolitano e regional, o estudo volta-se para a análise mais abrangente ou mais local à região, em termos físicos, bióticos e de dinâmica socioeconômica: (i) das zonas adjacentes a ambos os reservatórios, nos municípios de Piracaia, Nazaré Paulista, Jacareí, Santa Isabel, Igaratá e São José dos Campos; (ii) das zonas onde o empreendimento estará localizado, nos municípios de Santa Isabel, Igaratá e Nazaré Paulista.

O enfoque linear e local

O empreendimento possui um caráter linear, que requer uma análise dos efeitos que se fazem sentir localmente, como consequência das intervenções lineares e pontuais da adutora, túnel e instalações. A metodologia deve abrigar, portanto, a análise e avaliação de impactos nesse nível linear e local, de áreas de influência direta e diretamente afetada.

Processo de discussão social e institucional

Em face desses vários enfoques, o empreendimento será objeto de discussão em múltiplas arenas e com diversos atores intervenientes, em nível federal, estadual e municipal e com diversas organizações setoriais e sociais, requerendo subsídios técnicos para a discussão do Projeto, em matérias variadas: demandas e ofertas aos diferentes usuários, restrições legais, impactos nas várias unidades territoriais: bacias, UCs, municípios, entre outros.

Simultaneidade e integração dos estudos de engenharia e ambientais

O regime de urgência com que a Interligação deve ser implantada para a recuperação o mais breve possível do Sistema Cantareira, traduz-se no desenvolvimento concomitante da consolidação do anteprojeto do Sistema e das análises dos meios físico, biótico e socioeconômico, garantindo que as soluções técnicas incorporem as questões ambientais, resultando em projeto de menor impacto.

Esses âmbitos de análise orientam a metodologia para o cumprimento de nove etapas principais:

Etapas 1 – Histórico e Justificativas do Empreendimento

O histórico do empreendimento apresenta a gênese do projeto da Interligação, assim como as razões que levaram a Sabesp a desenvolver Anteprojeto, que culminaram na seleção da solução adotada para esse sistema.

Etapas 2 - Condicionantes Legais e de Planejamento

Um conjunto de leis, normas e diretrizes embasam o planejamento urbano e ambiental, as quais devem ser respeitadas quando da elaboração dos projetos executivos, da execução das obras físicas e da operação do sistema, assim como os planos e projetos existentes para a área de influência, pela possibilidade de interações ou interferências com o empreendimento.

Etapas 3 - Análise de Alternativas

A solução da Interligação resultou de amplo estudo de alternativas realizado pela Sabesp, levantadas por Planos de Recursos Hídricos anteriores e novas propostas, que envolveu

aspectos e critérios técnicos, econômicos, operacionais, sociais e ambientais que, confrontados, levaram à seleção do melhor arranjo, por meio de análise multicriterial.

Etapa 4 - Caracterização do Empreendimento

Trata-se de descrever o empreendimento em suas características técnicas, operacionais e construtivas, abrangendo localização das instalações, traçado da adutora e túnel, métodos construtivos, organização das obras, instalações de apoio necessárias, entre outros itens que permitam captar ações que possam causar impactos ambientais.

Etapa 5 - Diagnóstico Ambiental

Essa etapa tem início com a definição preliminar das áreas de influência. A metodologia adotada é a de “aproximações sucessivas” aos impactos da Interligação. Parte-se de uma visão abrangente interestadual e macrometropolitana, a seguir, ampliando o foco de análise, desce-se à área de influência indireta (AII), a área diretamente impactada e influenciada pelas obras e operação (AID), e à ADA, onde a obtenção de áreas para as obras e o movimento de veículos, máquinas e equipamentos associado deve causar impactos.

Etapa 6 - Avaliação de Impactos e Identificação de Medidas Mitigadoras

Contém a identificação e avaliação de impactos em cada uma das fases do empreendimento e áreas de influência. Sempre que possível, os impactos são quantificados ou então qualificados, de modo a proceder à sua avaliação de significância, temporalidade, reversibilidade etc.

Etapa 7 - Plano de Manejo Ambiental

As medidas preconizadas para a mitigação ou compensação de impactos são articuladas em Programas, destinados a viabilizar o empreendimento de maneira ambientalmente adequada. Esses Programas compõem o Plano de Manejo Ambiental (PMA), a ser implantado nas fases de planejamento, construção e operação do empreendimento.

Etapa 8 – Prognóstico Ambiental

Trata-se de uma avaliação comparativa entre uma situação futura com o empreendimento e sem ele, levando em consideração, no primeiro caso, os impactos e as medidas mitigadoras preconizadas anteriormente. Essa síntese futura deve permitir identificar quais medidas são fundamentais para a manutenção ou melhoria da qualidade ambiental das áreas de influência do empreendimento.

Etapa 9 - Conclusões e Recomendações

Trata-se da síntese das análises, concluindo com o parecer ambiental sobre o empreendimento e recomendando ações que deverão ser empreendidas nas próximas etapas de licenciamento.

Abordagem dos Estudos Ambientais



2. O Empreendimento

A concepção escolhida para a interligação das represas Jaguari e Atibainha tem como principais vantagens:

- Área de captação próxima à linha de transmissão da Elektro;
- Pequena extensão de túnel;
- Pequena extensão da adutora;
- Possibilidade de implantação da 1ª Etapa no prazo de execução proposto (14 meses) para auxiliar na recuperação do Sistema Cantareira.

A adução da água captada terá dois trechos, uma adutora de recalque enterrada, assentada em vala, com diâmetro de 2.200 mm e 13,43 km de extensão, que se desenvolve, em sua maior parte, por estradas secundárias até encontrar região de relevo acentuado da Serra do Ribeirão Acima, onde haverá uma estrutura de transição (Tubulação-Túnel).

A partir desse ponto inicia-se o trecho em túnel com seção transversal tipo ferradura alargada, com dimensões internas acabadas, base de 5,0 m e altura de 5,0 m, e extensão aproximada de 6,13 km.

O Sistema de Interligação (adutora em vala + túnel), com extensão total de aproximadamente 20 km funcionará em regime de recalque até a estrutura de transição, e a partir desse ponto a água escoará por gravidade pelo túnel até a chegada à represa Atibainha.

As obras da 2ª etapa permitirão que o sistema opere também no sentido inverso, com fluxo da represa Atibainha para a represa Jaguari: o trecho em túnel trabalhará pressurizado até a estrutura de transição e, a partir daí, a água seguirá por gravidade pela adutora.

O desnível geométrico máximo a ser vencido entre a captação na represa Jaguari e a descarga na represa Atibainha é de 181 m. A potência a ser instalada para essa transferência foi estimada em 30.000 CV.

Assim, o sistema de interligação entre as represas Jaguari e Atibainha é composto pelas seguintes unidades:

Unidades a implantar em 1ª Etapa:

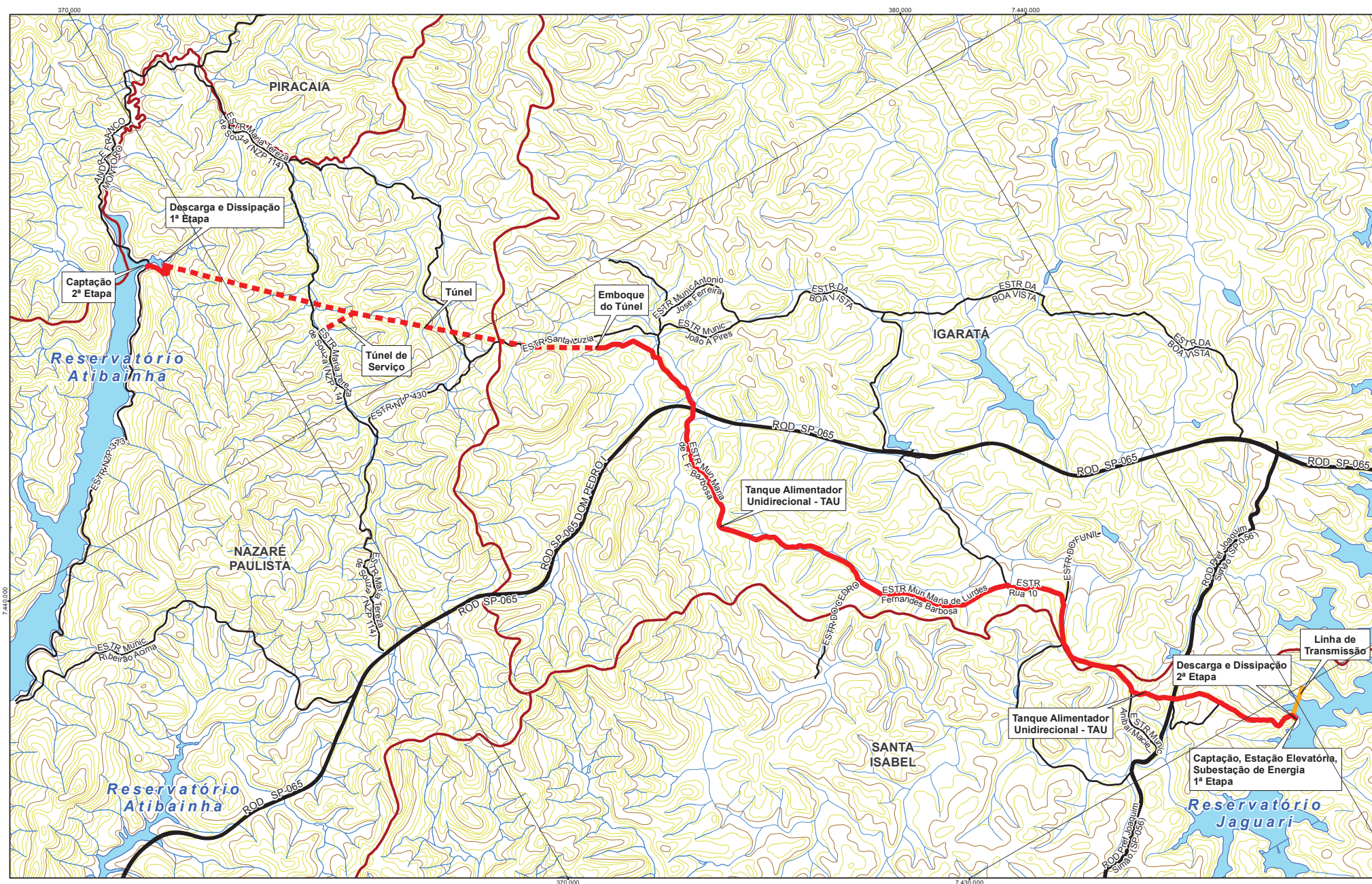
- Estrutura de Captação (tomada d'água e estação elevatória) na represa Jaguari;
- Subestação Elétrica;
- Adutora de água bruta enterrada, assentada em vala - extensão de 13,43 km;
- Estrutura de Transição Adutora-Túnel
- Túnel com extensão de 6,13 km;
- Dispositivos de proteção e controle contra transientes hidráulicos: RHO e TAUs; e
- Estrutura de Chegada e Descarga na represa Atibainha;

Unidades adicionais a implantar em 2ª Etapa:

- Sistema de Captação na represa Atibainha e Chaminé de Equilíbrio para permitir o funcionamento do túnel pressurizado, até a Estrutura de Transição;
- Dispositivo de Dissipação de Energia na descarga na represa Jaguari.

A **Figura 2.1** apresenta a planta geral de traçado, da captação na represa Jaguari até a descarga na Atibainha, destacando os trechos em adutora e em túnel.

A **Figura 2.2** mostra o perfil reduzido e a linha piezométrica ao longo do traçado, ilustrando a concepção hidráulica da Interligação.



- | | | |
|---|--|---|
| Limites Municipais | Corpos D'Água | — Interligação Jaguarí-Atibainha |
| Rodovias | — Rios | — Adutora |
| Estradas / Estr. Vicinais | — Curvas de Nível Principais (100m) | — Túnel |
| | — Curvas de Nível Secundárias | — Linha de Transmissão |

0 500 1.000 1.500
m

Projeção:
UTM Datum SIRGAS 2000 Fuso 23S
Fonte:
IBGE, Limites Municipais, 2010 e Cartas
Topográficas 1:50.000

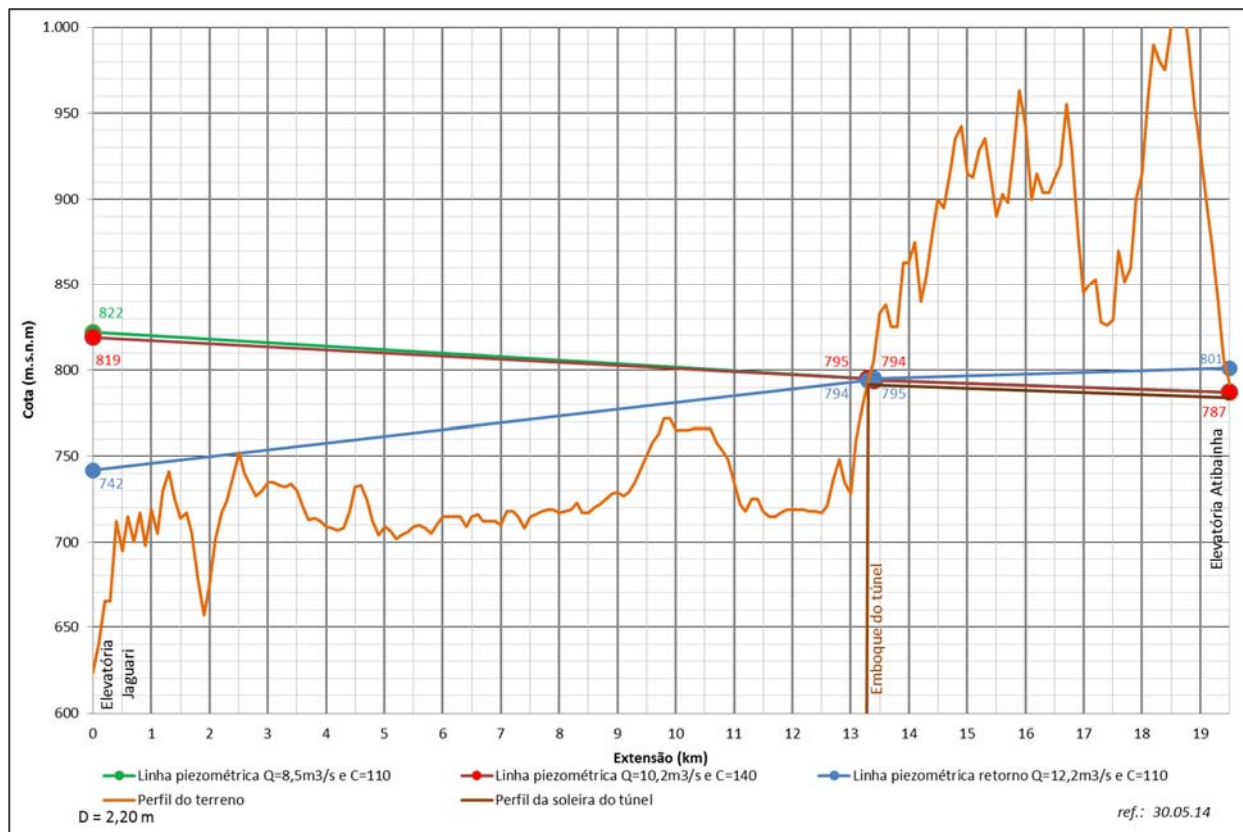
EIA/RIMA - Interligação Jaguarí-Atibainha

Planta de Localização

Fev / 2015

RIMA

FIGURA 2.2. PERFIL HIDRÁULICO DA INTERLIGAÇÃO



3. Objetivos e Justificativa: A Recuperação do Sistema Cantareira

A Interligação Jaguari Atibainha no contexto do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista (PMM)

A Interligação entre as represas Jaguari (bacia do Paraíba do Sul) e Atibainha (bacias PCJ) tem como **objetivos principais**:

- Como obra emergencial: contribuir para amenizar a crise de abastecimento de água na Região Metropolitana São Paulo (RMSP), Região Metropolitana de Campinas (RMC), aglomerados urbanos de Jundiaí e Piracicaba, e outros municípios das bacias PCJ, caso a estiagem severa de 2014 e início de 2015 venha a continuar, ainda que mais amena, por período prolongado;
- Ainda como obra emergencial: auxiliar na recuperação dos volumes armazenados nos reservatórios do Sistema Cantareira, contribuindo para acelerar a normalização das condições de operação do Cantareira e de outros sistemas produtores da RMSP e bacias PCJ (mobilizados, na emergência, para atender parte da área de influência do Cantareira);
- Como parte do sistema de aproveitamento de recursos hídricos da Macrometrópole Paulista (objetivos e funções a médio e longo prazo): aumentar a segurança hídrica da RMSP (20 milhões hab.) e bacias PCJ (5 milhões hab.), permitindo que o Sistema Cantareira volte a operar dentro de níveis de risco aceitáveis, de forma a: (i) assegurar o pleno aproveitamento da sua capacidade instalada para abastecimento da RMSP, e (ii) contribuir para atender o crescimento das demandas de água nas bacias PCJ, sem risco de colapso em caso de estiagens críticas;
- Ainda como parte do sistema estrutural de aproveitamento hídrico da Macrometrópole Paulista: acrescentar maior flexibilidade, opções operacionais e reservas hídricas para enfrentar uma eventual nova era de eventos climáticos extremos que extrapolem em muito as piores situações já verificadas desde o início dos registros hidrológicos sistemáticos em 1930 (85 anos de série histórica).

A conexão física e socioeconômica entre as diversas regiões metropolitanas e de desenvolvimento de São Paulo implicou na definição recente da Macrometrópole Paulista, que abrange cerca de 200 km ao redor da capital, região que detém 75% da população do Estado e cerca de 83% do seu Produto Interno Bruto – PIB, ou aproximadamente 16% da população brasileira e 28% do PIB nacional. Em 2013 foi concluído pelo DAEE o Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista (PMM), objetivando avaliar a situação atual e futura das disponibilidades e demandas dos múltiplos usos dos recursos hídricos e propor alternativas para o atendimento às demandas, sob o enfoque do aproveitamento integrado. O PMM acusou uma ampliação das demandas de água na macrometrópole, mesmo com ações e controle operacional das demandas, tais como (i) redução do índice de perdas, (ii) redução do consumo e mudanças comportamentais, (iii) gestão do uso da água para a irrigação, (iv) gestão do uso da água para a indústria, e (v) utilização de água de reuso, considerando a estimativa de potenciais usuários.

O PMM, embora realçando esse estresse hídrico do Sistema Cantareira, foi publicado antes da ocorrência da escassez hídrica extrema que a região vem acusando no período 2013/2014, em função de injunções climáticas adversas, a série hidrológica desfavorável e a baixa reserva desse Sistema, levando a riscos importantes ao abastecimento da RMSP e PCJ.

Diversas soluções estruturais para o abastecimento metropolitano foram levantadas pelo PMM, que analisou 9 Arranjos de conjuntos de Esquemas Hidráulicos e uma Variante, que permitissem suprir as demandas estimadas para a Macrometrópole. Em cada um deles indicou que um grande Sistema Produtor terá que ser implantado, sendo auxiliado por outros Esquemas Complementares de menor capacidade. A Interligação Jaguari-Atibainha, comparece em 5

desses 9 arranjos, como esquema complementar que auxilia e alivia situações críticas, no âmbito local ou regional.

A Interligação Jaguari-Atibainha pode ser implantada no curto prazo, em tempo de auxiliar efetivamente na recuperação dos volumes reservados no Sistema Cantareira, beneficiando a RMSP e as bacias PCJ e comparece com perspectiva técnica e financeira bastante favorável, em que pese a necessidade de processos de negociação interinstitucional. Essa interligação constitui a alternativa mais efetiva e atraente para a recuperação do manancial Cantareira, possibilitando a redução do risco sistêmico no abastecimento da RMSP e PCJ.

A escassez hídrica atual e propostas de enfrentamento

A escassez hídrica extrema que a região sudeste vem acusando no período 2013-2014-início de 2015 e a consequente baixa reservação do Sistema Cantareira vem levando a uma situação crítica no abastecimento da RMSP e bacias PCJ.

A situação também é preocupante em outros sistemas produtores, especialmente no Alto Tietê, em parte pelo uso desses sistemas para compensar a queda de captação no Cantareira.

O nível das represas no final do período chuvoso de 2013/2014 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 agravar-se nos anos seguintes caso o regime de chuvas do(s) próximo(s) ano(s) não se aproxime das médias históricas registradas.

Diante dessa situação crítica, a Sabesp desencadeou ações *emergenciais de curtíssimo prazo*:

- Gestão da demanda: Além dos programas institucionais permanentes de redução de perdas e uso racional da água, a Sabesp implementou:
 - Campanha de conscientização massiva para redução de consumo de água na RMSP.
 - Descontos progressivos para usuários que reduzam o consumo em relação à média de Fev. 2013 a Jan. 2014 (bônus de até 30% de desconto na conta de água para redução de mais de 20% no consumo), inicialmente para a área atendida pelo Cantareira, e expandido depois a toda a RMSP.
 - Posteriormente, sobretaxa progressiva (aprovada pela ARSESP) para aqueles consumidores que ultrapassarem aquela média, ressalvadas situações particulares devidamente justificadas.
 - Estímulo à utilização de água de reuso para fins industriais e não potáveis.
 - Estímulo à utilização de água subterrânea por estabelecimentos industriais e comerciais de porte médio.
- Medidas estruturais e de gestão operacional:
 - Obras para maior transferência de vazão de água tratada dos Sistemas Produtores Alto Tietê e Guarapiranga para a área normalmente atendida pelo Sistema Cantareira.
 - Utilização da reserva técnica dos reservatórios do Sistema Cantareira, por meio da implantação de canais e sistema de bombeamento. Em Maio 2014 iniciou-se a utilização da 1ª parcela da reserva técnica (volume de 182,5 milhões m³) e em Nov. 2014 a 2ª parcela (106 milhões m³). Em Jan. 2015 iniciou-se a utilização da reserva técnica do reservatório Ponte Nova, do Sistema Alto Tietê (40 milhões m³).
 - Redução da pressão na rede de distribuição no período noturno, de menor consumo, visando reduzir as perdas físicas nos horários em que as tubulações tendem a estar submetidas a maior pressão, em face da menor vazão e menor perda de carga. Extensão progressiva da duração dos períodos de redução de pressão.

- Redução gradativa da vazão retirada do Sistema Cantareira, de acordo com os valores fixados pelos órgãos responsáveis pela gestão hídrica, e redistribuição da vazão de água tratada disponível mediante manobras operacionais no Sistema Adutor Metropolitano.
- Aumento do bombeamento do braço do Taquacetuba (represa Billings) para a represa Guarapiranga, de 2 para 4 m³/s, para aumento da produção do Sistema Guarapiranga.
- Reforço do Sistema Produtor Alto Tietê mediante obras emergenciais para bombeamento e adução de 4 m³/s de água do braço do rio Grande para o reservatório Taiaçupeba, previstas para conclusão e início de operação em Jun. 2015; Compensação do Sistema Produtor Rio Grande com bombeamento de água do corpo principal da represa Billings, aproveitando os volumes armazenados nesse reservatório.
- Reforço adicional o reservatório Taiaçupeba mediante captação no rio Guaió.

Em 22/05/2014, o DAEE editou a Portaria 1029/14 restringindo a emissão e análise de novas outorgas e renovação com ampliação de vazões de captações superficiais e subterrâneas (lençol freático) na área das bacias PCJ (UGRHI 5) e Alto Tietê (UGRHI 6). No início de 2015, ações de fiscalização mais intensas estão coibindo captações para irrigação que não dispõem de outorga, com ênfase no cinturão de produção hortifrutigranjeira no Alto Tietê cabeceiras.

O Comitê das Bacias PCJ implementou, em 2014, a Operação Estiagem, visando minimizar os efeitos da seca que a região vem sofrendo. Foi instituído o Grupo de Trabalho GT Estiagem, que desencadeou ações diversas entre as quais: divulgação sobre a situação da estiagem nas Bacias PCJ e as medidas adotadas pelos órgãos outorgantes/licenciadores para a população, escolas, redes sociais, etc.; inserção na Sala de Situação de dados das redes da SABESP, CPFL, dados telemétricos de usuários públicos e privados que os disponibilizem; orientação para elaboração de planos de contingência no âmbito dos municípios, indústrias, usos rurais, entre outras.

A vazão distribuída no Sistema Integrado Metropolitano da RMSP, que foi de 69 m³/s em 2013 (condições normais), caiu para 60 m³/s em Ago. 2014, para 55 m³/s em Nov. 2014 e para 50 m³/s em Fev. 2015. A retirada de água do Sistema Cantareira caiu de 33 para 15 m³/s em Fev. 2015.

Com a continuidade da estiagem crítica em plena “época de chuvas” e o agravamento da situação dos reservatórios, o Governo do Estado anunciou a possibilidade de instituir sistema de rodízio na RMSP, caso a estiagem continue a se agravar.

O Governo constituiu um Comitê de Gestão da Crise Hídrica com participação de prefeitos e representantes de instituições, para debater e acordar em conjunto medidas adicionais para enfrentamento da escassez de água.

Estas ações emergenciais são eficazes para enfrentar a crise hídrica no curtíssimo / curto prazo (horizonte de poucos meses), e visam manter o abastecimento da RMSP até que outras medidas de maior alcance possam ser implementadas, e/ou que a próxima estação chuvosa permita que o Sistema Cantareira e os outros sistemas produtores comecem a se recuperar.

A Interligação Jaguari Atibainha como solução de recuperação do Sistema Cantareira a curto prazo

Destaca-se que, pelo seu porte, situação mais crítica e localização, o Sistema Cantareira é a peça chave da recuperação dos mananciais e da regularização do abastecimento da RMSP e bacias PCJ.

Ciente de que a situação desfavorável de baixa disponibilidade hídrica e a recuperação dos reservatórios pode se prolongar por longo período, a Sabesp está trabalhando na viabilização de medidas e intervenções emergenciais passíveis de implantação em horizonte de pouco mais de um ano (2º semestre de 2016), que permitam efetivo aumento da disponibilidade hídrica, em especial do Sistema Produtor Cantareira, entre elas a implantação da Interligação Jaguari-Atibainha, objeto deste RIMA.

Outras intervenções em análise requerem prazos de viabilização e implantação maiores, de vários anos. Elas continuam em estudo e processo de viabilização. Nesse conjunto, a opção de prazo mais curto (final de 2017) é a aceleração das obras do Sistema Produtor São Lourenço.

O reservatório Jaguari (da CESP) oferece condições favoráveis (únicas) para auxiliar na recuperação do Cantareira durante, ou na saída da crise. O volume útil do Jaguari é de 793 hm³ (81% do volume útil total o Cantareira) e sua vazão média de longo termo (MLT) é de 28 m³/s (63% da afluência natural média do Cantareira). Trata-se de reservatório com grande capacidade de armazenamento e alto tempo de detenção (10,8 meses).

A vazão média prevista de reversão, de 5,13 m³/s equivale a 162 hm³/ano (17% do volume útil do Cantareira). Em situação emergencial, como a vivida atualmente, a capacidade máxima de bombeamento do sistema de Interligação, de 8,5 m³/s equivale a um volume anual de 268 hm³, o suficiente para recuperar, só com esse recurso, os volumes utilizados das reservas técnicas I e II do Cantareira.

Mesmo no ano de 2014, o de hidrologia mais crítica da série histórica, as afluências naturais ao reservatório Jaguari foram da ordem de 50% da MLT. Essa vazão afluente estaria muito próxima da necessária para garantir o bombeamento da vazão média de 5,13 m³/s e descarregar para jusante a vazão meta de restrição de 10 m³/s (temporariamente suspensa), quase sem deplecionamento do reservatório. Portanto, o reservatório Jaguari dispõe de capacidade de armazenamento e vazão suficientes para auxiliar de forma importante na recuperação do Cantareira, sem impor restrições significativas ou stress à sua operação.

As situações de escassez hídrica somente serão enfrentadas de forma eficaz com a implantação de novos dispositivos hidráulicos capazes de ampliar a capacidade global de regularização de vazões para o suprimento de água bruta às diferentes atividades produtivas.

O aval dos principais atores intervenientes

Em Março de 2014, o Governo do Estado de São Paulo solicitou à Presidência da República que o Governo Federal integrasse os esforços para a viabilização da Interligação Jaguari Atibainha, junto à ANA e à ANEEL, quanto aos usos múltiplos, e conciliando os interesses dos estados de SP, MG e RJ.

Em atendimento a essa solicitação, a ANA criou um Grupo Técnico composto por representantes dos órgãos gestores de RJ, SP, MG, do CEIVAP e da própria ANA, que tomou como primeira providência a construção de uma base de dados comum para subsidiar a discussão.

Para isso, o Grupo Técnico consolidou as demandas consuntivas atuais (2014) e futuras (2040) informadas pelos três estados e procedeu a simulações de operação do sistema hídrico.

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 em toda a bacia, incluindo uma reserva estratégica no reservatório Paraibuna capaz de aumentar a segurança hídrica da bacia do rio Paraíba do Sul.

A essência do novo enfoque é a prioridade atribuída ao uso da água para abastecimento público, por meio dos seguintes critérios operacionais:

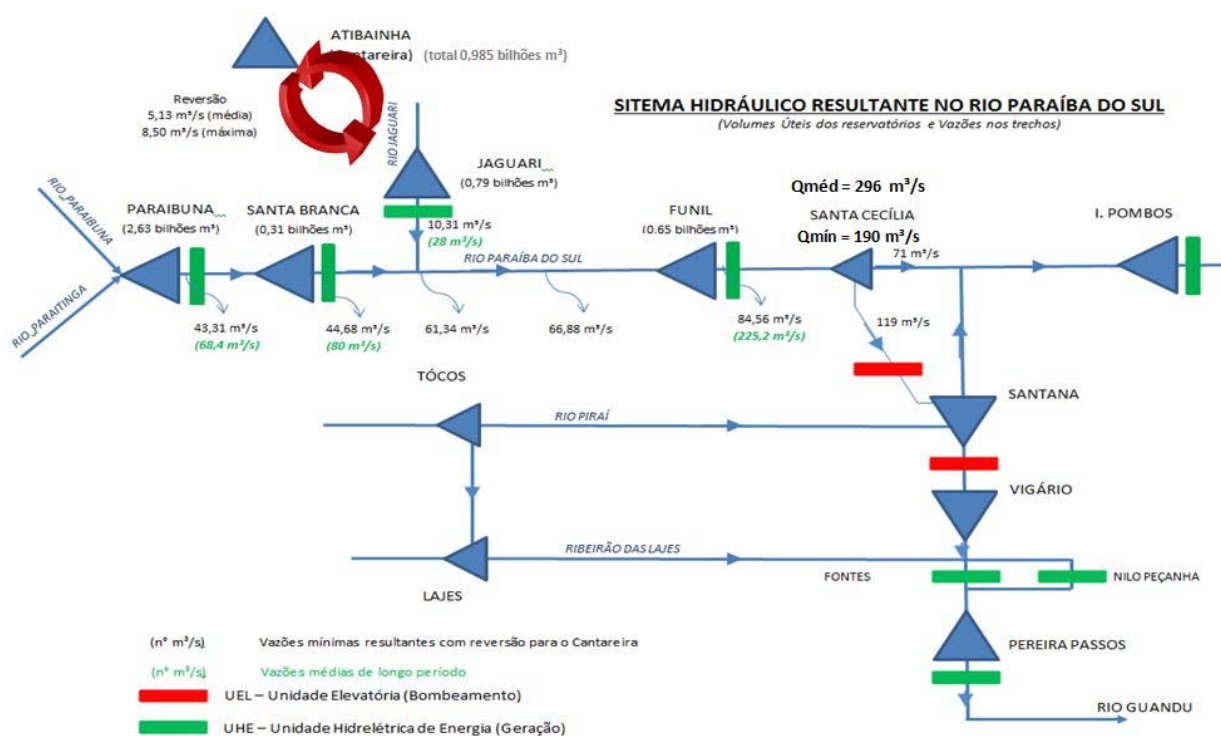
- Priorizar a reserva de água nos reservatórios de Paraibuna-Paraitinga, Santa Branca, Jaguari e Funil, mantendo-os preferencialmente em níveis elevados, ao invés de admitir descargas elevadas para jusante para maior geração de energia no sistema Light;
- Para isso, limitar a vazão derivada em Santa Cecília a um valor normal de 119 m³/s (equivalente a reversão de 120 m³/s para o rio Guandu), passível de aumento apenas quando o reservatório de Funil estiver liberando sua descarga mínima estabelecida de 80 m³/s de novembro a abril e 130 m³/s de maio a outubro;

- Assegurar uma vazão mínima de 71 m³/s a jusante de Santa Cecília, garantida 100% do tempo, para atendimento das necessidades hídricas do baixo e médio Paraíba do Sul, passível de aumento apenas quando ocorrerem vazões incrementais não controladas entre Funil e Santa Cecília;
- Permitir a utilização da reserva hídrica existente abaixo do NA mínimo operacional do reservatório de Paraibuna, disponibilizando um volume adicional de 263 hm³ em primeira etapa e até 425 hm³ em segunda etapa, visando assegurar a continuidade ininterrupta do abastecimento público em situações críticas de estiagem;
- Limitar a vazão máxima do reservatório de Paraibuna a 40 m³/s, e a do reservatório Jaguari a 20 m³/s, enquanto estes reservatórios estiverem com volumes úteis inferiores a 80%.

A **Figura 3.1** retrata o esquema previsto de operação do Paraíba do Sul.

Estes critérios resultam na disponibilidade de uma vazão firme significativa aproveitável a montante de Funil (no trecho paulista), parte da qual pode ser utilizada para reforço do Sistema Cantareira.

FIGURA 3.1. SISTEMA HIDRÁULICO RESULTANTE NO RIO PARAÍBA DO SUL



A ANA respondeu a consulta do DAEE por meio do ofício nº 2/2015/AA, de 16/01/2015, no qual informa que o Relatório do Grupo Técnico concluiu que há viabilidade hidrológica para a Interligação Jaguari-Atibainha, 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, conforme minuta de resolução apresentada no anexo do relatório.

As novas regras de operação do sistema hidráulico da bacia do rio Paraíba do Sul serão definidas por resolução conjunta ANA/ DAEE/ IGAM/ INEA, a qual deve estabelecer sua entrada em vigência uma vez normalizada a situação hidrológica na bacia. Pelo informado pela ANA, as novas regras de operação serão compatíveis com a presença da Interligação Jaguari-Atibainha.

Em face da comunicação oficial da ANA quanto à viabilidade hidrológica do Projeto de Interligação, o Superintendente do DAEE emitiu o Despacho de 26/01/2015, reti-ratificado em 28/01/2015, que concede a Outorga de Implantação ao Projeto de Interligação Jaguari-Atibainha.

4. ESTUDO DE ALTERNATIVAS

O estudo de alternativas considera os diferentes posicionamentos possíveis do traçado da adutora e túnel e da localização da captação e da descarga, para a Interligação entre os reservatórios Jaguari e Atibainha.

4.1. Condicionantes para a Formulação das Alternativas de Concepção

Para a determinação e escolha dos traçados consideraram-se, adicionalmente, as seguintes premissas e restrições:

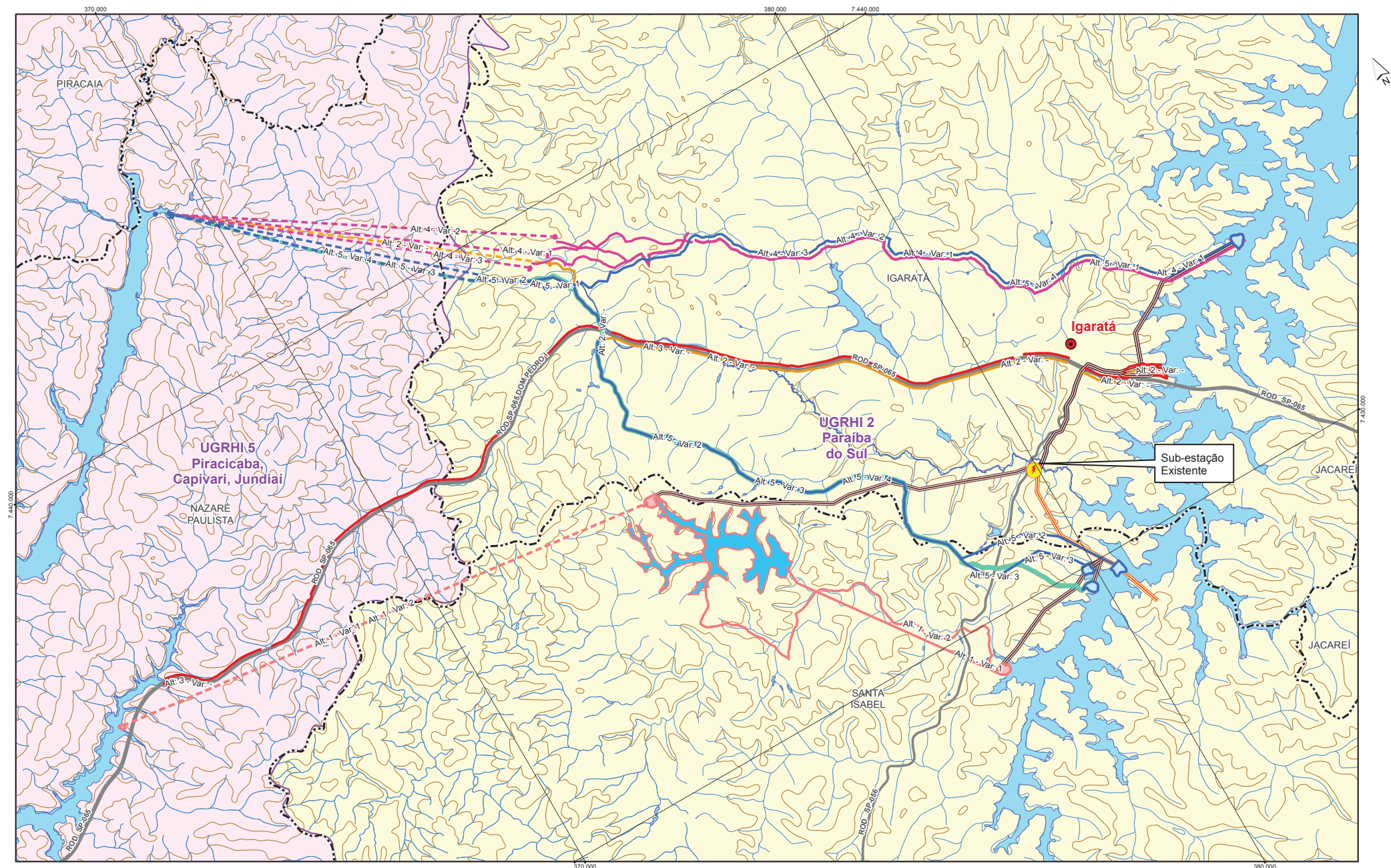
- Captação e descarga nas represas Jaguari e Atibainha e fluxo nos dois sentidos;
- Menor impacto ambiental;
- Menor custo;
- Menor prazo de construção;
- Vazão máxima: 8,5 m³/s;
- Vazão média: 5,13 m³/s;
- Alimentação de energia elétrica através de linha de transmissão de alta voltagem;
- Menor área de desapropriação;
- Captação em áreas não urbanizadas;
- Caminhamento evitando áreas urbanizadas;
- Captação em regiões com maior volume de reservação, mais próximas do corpo central da represa;
- Menor trecho em túnel;
- Menor extensão da interligação entre as represas;
- Traçados evitando áreas com mata nativa;
- Caminhamento preferentemente através de estradas secundárias;
- Maior quantidade túneis intermediários de acesso;
- Fluxo sentido Atibainha-Jaguari, quando possível, sem utilização de bombeamento, caso contrário, captação na represa Atibainha utilizando as bombas existentes para utilização da reserva técnica do Cantareira (AMT 10 a 15 mca).

4.2. Alternativas Locacionais

Para avaliação dos traçados de interligação das represas Jaguari e Atibainha foram analisadas cinco alternativas básicas de caminhamento, algumas delas com variantes distintas, totalizando 9 traçados. A **Figura 4.1** a seguir apresenta uma visão geral dos traçados em planta escala 1:50.000. Os estudos ambientais de alternativas focalizaram a quantificação e avaliação daqueles impactos que constituem fatores de diferenciação entre alternativas.

A abertura da faixa de trabalho e as instalações localizadas – captação, elevatória, subestação de energia, emboque, janela de acesso e desemboque do túnel são os principais fatores geradores de impactos. Os principais impactos – avaliados comparativamente nas alternativas examinadas – decorrem desses fatores geradores, e se referem a:

- Área de Intervenção Afetada
- Supressão de Vegetação
- Travessia de corpos d'água
- Afetação de APP
- Interferências com Unidades de Conservação
- Edificações Afetadas
- Extensão da adutora
- Extensão da Linha de Transmissão
- Extensão do túnel
- Travessia subterrânea



- Limites Municipais
- Sede Municipal
- Rodovias
- Rios
- Corpos D'Água

- UGRHI
- 2 - Paraíba do Sul
- 5 - Piracicaba, Capivari, Jundiá
- Reservatório Proposto

- Eixo Adotado**
- Adutora
- Túnel
- LT Existente
- L.T. Alternativas

- | | | | | |
|----------------------------|---------------|---------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Alternativa 1 (Var. 1 e 2) | Alternativa 2 | Alternativa 3 | Alternativa 4 (Var. 1, 2 e 3) | Alternativa 5 (Var. 1, 2 e 3) |
| — Adutora | — Adutora | — Adutora | — Adutora | — Adutora |
| --- Túnel | --- Túnel | --- Túnel | --- Túnel | --- Túnel |

0 1.000 2.000 m

Projeto:
UTM Datum SIRGAS 2000 Fuso 23S
Fonte:
IBGE, Limites Municipais, 2010 e Cartas
Topográficas 1:50.000

EIA/RIMA - Interligação Jaguari-Atibaia

Estudo de Alternativas

Fev / 2015

RIMA

4.3. Consolidação dos Resultados de Avaliação Ambiental das Alternativas

Considerando o conjunto de indicadores de impactos ambientais analisados, registrados na **Tabela 4.1**, verifica-se que a Alternativa 1 Variante 1 apresenta os maiores impactos dentre todas as alternativas e suas variantes em todos os indicadores, à exceção de travessias. A Alt. 1 Variante 2, a Alt. 2, a Alt. 3, a Alt. 4 em todas as variantes e a Alt. 5 Variante 1 apresentam a maioria de situações de impactos de média magnitude em relação às demais alternativas. E a Alt. 5 Variantes 2, 3 e 4 se colocam como as de menores impactos ambientais dentre todas as alternativas.

Estas três variantes têm praticamente o mesmo traçado, variando entre elas apenas o primeiro trecho da adutora, em função da captação ser em penínsulas diferentes (adjacentes) em cada variante, com linha de transmissão também pouco diferentes. Os túneis têm emboques em posicionamentos distintos para a Variante 2 e para as Variantes 3 e 4, porém próximos entre si.

TABELA 4.1. CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS DE AVALIAÇÃO COMPARATIVA ENTRE ALTERNATIVAS

Alternativas	Área de Intervenção	Supressão Vegetação	Afetação APP	Travessia Cursos d'Água	Afetação UCs	Edificações Afetadas	Extensões	Avaliação Final
Alternativa 1								
Variante 1*								
Variante 2								
Alternativa 2								
Alternativa 3								
Alternativa 4								
Variante 1								
Variante 2								
Variante 3								
Alternativa 5								
Variante 1								
Variante 2								
Variante 3								
Variante 4								

A Variante 4 da Alternativa 5 foi a concepção adotada em função de fatores facilitadores para a implantação da captação: na Variante 2 a captação se situaria embaixo da LT existente, sendo de difícil implantação; na Variante 3 o proprietário do terreno se mostrou contrário à negociação, antevendo-se uma desapropriação litigiosa com maior prazo de resolução.

Já a captação da Variante 4 tem uma linha de transmissão ainda dentro da extensão admissível para implantação em prazo curto pela Elektro, e não apresenta esses tipos de problemas.

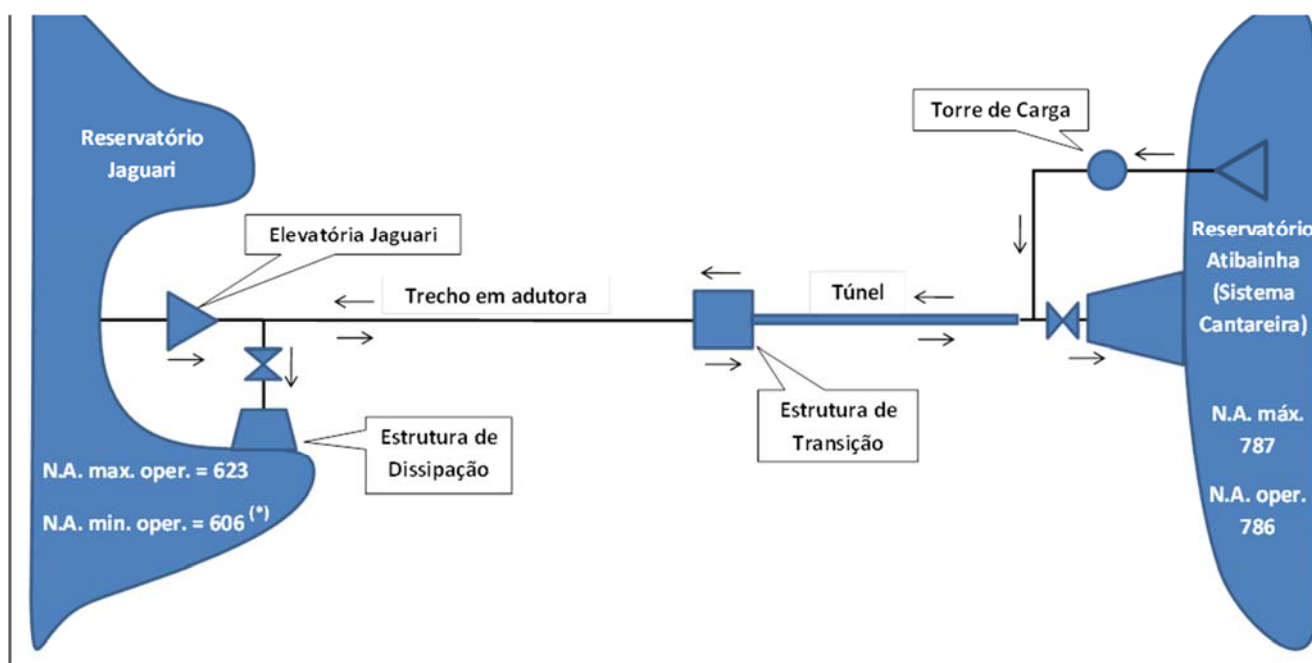
5. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

A adução da água captada terá dois trechos, uma adutora por recalque enterrada, assentada em vala, com diâmetro de 2.200 mm e 13,43 km de extensão, que se desenvolve, em sua maior parte, por estradas secundárias até encontrar região de relevo acentuado da Serra do Ribeirão Acima, onde haverá uma estrutura de transição (Tubulação-Túnel). A partir desse ponto inicia-se o trecho em túnel com seção transversal tipo ferradura alargada, com dimensões internas acabadas, base de 5,0 m e altura de 5,0 m, e extensão aproximada de 6,13 km.

Na 2ª etapa, para o fluxo no sentido inverso, da represa Atibainha para a represa Jaguari, o trecho em túnel trabalhará pressurizado da captação até a estrutura de transição e, a partir daí, seguirá pela adutora, por gravidade.

O desnível geométrico máximo a ser vencido entre a captação na represa Jaguari e a descarga na represa Atibainha é de $787-606= 181$ m. A potência a ser instalada para essa transferência foi estimada em 30.000 CV.

FIGURA 5.1. ESQUEMA HIDRÁULICO SIMPLIFICADO



5.1. Sistema de Captação e Dissipação – 1ª Etapa - Reservatório Jaguari

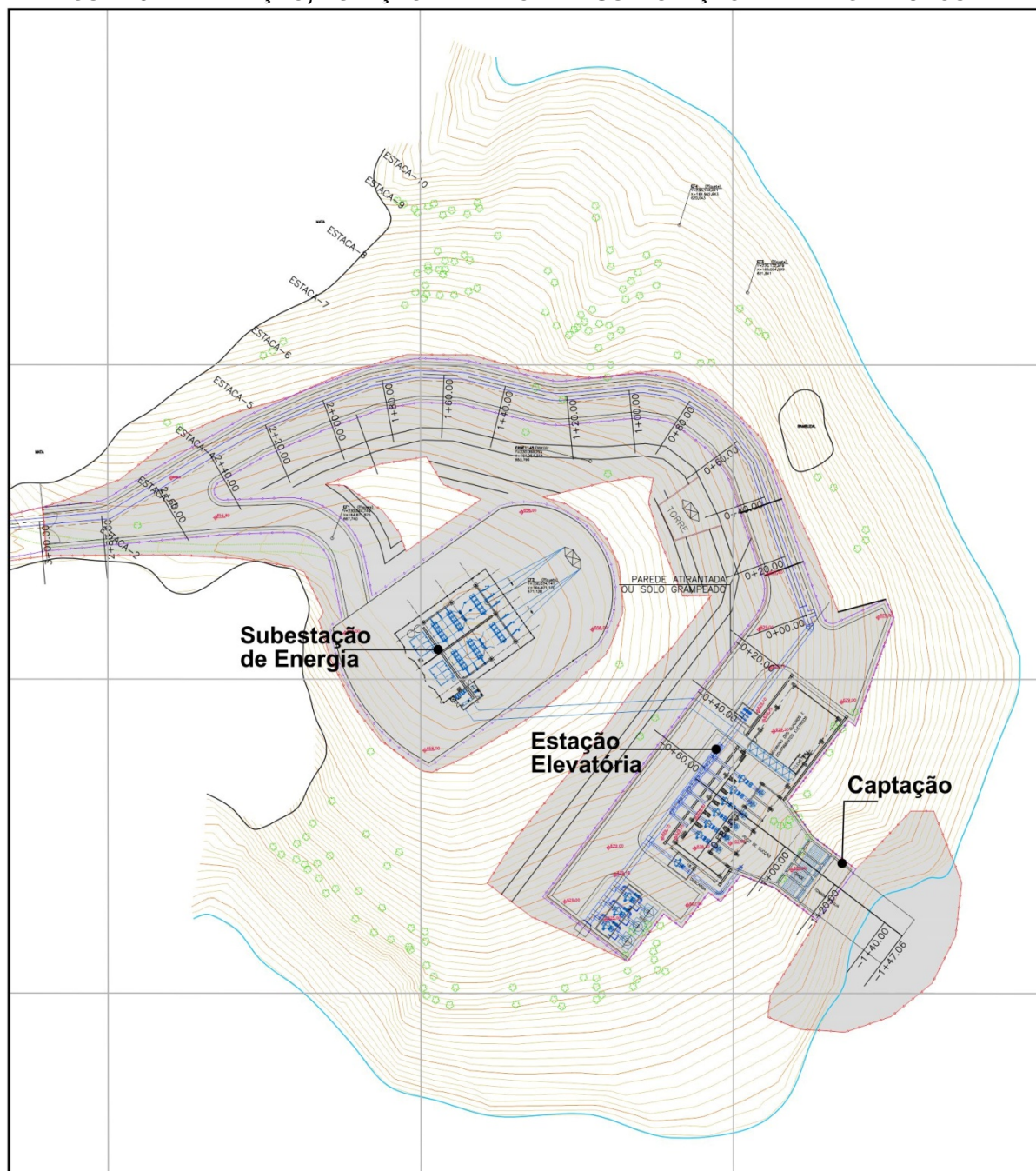
A estrutura da captação considera as variações de nível d'água da represa e será constituída de tomada direta, com a instalação de grades de proteção contra materiais grosseiros. Acoplada a esta estrutura deverá ser instalada unidade que possibilite a descarga de vazão quando o sistema operar em sentido Atibainha-Jaguari.

A Estação Elevatória Jaguari será capaz de operar entre os níveis 623 m e 606 m. Quando houver necessidade, poderão ser instalados conjuntos moto-bomba flutuantes, que irão operar em conjunto com a Elevatória Jaguari entre as cotas 606 e 603,2 m.

A estação elevatória com formato retangular será composta por poço de sucção, casa de bombas, mezanino dos quadros e equipamentos elétricos e área para os equipamentos de proteção hidráulica (RHO) e permite trabalhar com bombas padronizadas evitando a construção de uma estrutura de porte significativo dentro do reservatório.

No poço de sucção serão instaladas as bombas com operação em paralelo, sendo 6 conjuntos dispostos lado a lado, a uma distância entre eixos de 4,5 m. A casa de bombas se localiza no piso térreo, que é onde serão feitas a circulação e movimentação dos equipamentos e instalados

FIGURA 5.2. CAPTAÇÃO, ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E SUBESTAÇÃO DE ENERGIA – JAGUARI



A Subestação Elétrica, localizada próximo à captação da represa Jaguari, será destinada ao fornecimento de energia para a EE Jaguari e demais unidades que compõem essa captação. Consiste em dois transformadores de 30 MVA, relação de transformação de 88-138 / 13,8 kV (transformador religável em 138 kV, conforme solicitação da Elektro), chaves seccionadoras, disjuntores, transformadores de corrente e de potencial, banco de capacitores e demais equipamentos elétricos complementares típicos. A subestação deverá ser projetada para possibilitar funcionamento em ambas as tensões nominais de 88 e 138 kV e frequência nominal de 60 Hz. Será adotada uma solução com duas linhas elétricas de alimentação onde uma será operacional e outra reserva.

5.3. Adutora - Tubulação em Vala

A adutora em vala foi dimensionada para a vazão máxima de $8,5 \text{ m}^3/\text{s}$ e o desnível geométrico de 187,3 m. Considerando diâmetro de 2.200 mm e valores de pressão adequados ao sistema, o dimensionamento resultou em velocidades máximas para as vazões máxima ($8,5 \text{ m}^3/\text{s}$) e média ($5,13 \text{ m}^3/\text{s}$) de 2,24 m/s e 1,35 m/s, respectivamente.

O trecho da adutora em vala se estende do Km 0, na saída do conjunto Captação-Elevatória-Descarga, junto à represa Jaguari, até o Km 13,43 onde se conecta com a estrutura de transição Tubulação-Túnel, com extensão total aproximada de 13,43 km.

No seu trecho inicial, a adutora segue em faixa de servidão por áreas de vegetação rasteira e reflorestamento em propriedades particulares (por aproximadamente 1,9 km) até atravessar a Rodovia Prefeito Joaquim Simão (Estrada de Santa Isabel), por método não destrutivo (MND).

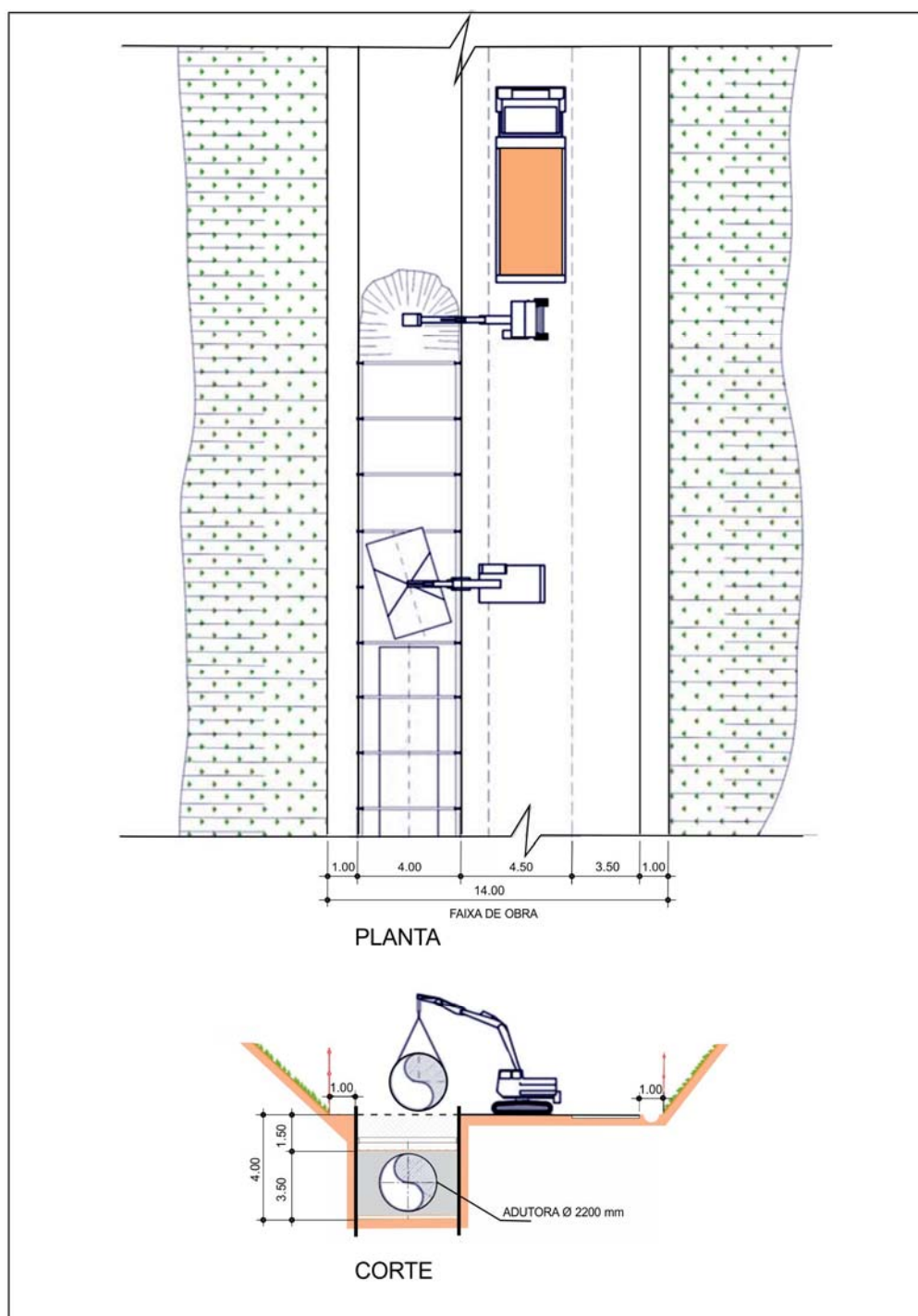
Continua em faixa de servidão em propriedade particular por mais 0,6 km. A partir do Km 2,52 a adutora segue pela estrada vicinal Aníbal Maciel, pela Rua 10 do loteamento Village de Igaratá, pela estrada vicinal Maria de Lurdes Fernandes Barbosa, até o Km 11,4 onde será instalado o poço de acesso para travessia da Rodovia Dom Pedro I por MND, totalizando cerca de 8,9 km em estradas.

Após a travessia da Rodovia Dom Pedro I (Km 11,6) a adutora se desenvolve por mais 0,8 km na estrada vicinal Francisco Rodrigues de Oliveira (antiga Boa Vista), e após disso, segue em faixa de servidão em propriedade particular, por aproximadamente 1,0 km, até a estrutura de transição Tubulação-Túnel.

A sequência construtiva da adutora, cuja planta e corte consta da **Figura 5.3**, prevê cinco etapas principais:

- Abertura da Faixa de Obras
- Abertura da Vala
- Transporte e Manuseio de Tubos
- Colocação dos Tubos
- Reaterro da Vala

FIGURA 5.3. PLANTA E CORTE ESQUEMÁTICOS DA VALA E FAIXA DE TRABALHO DA ADUTORA



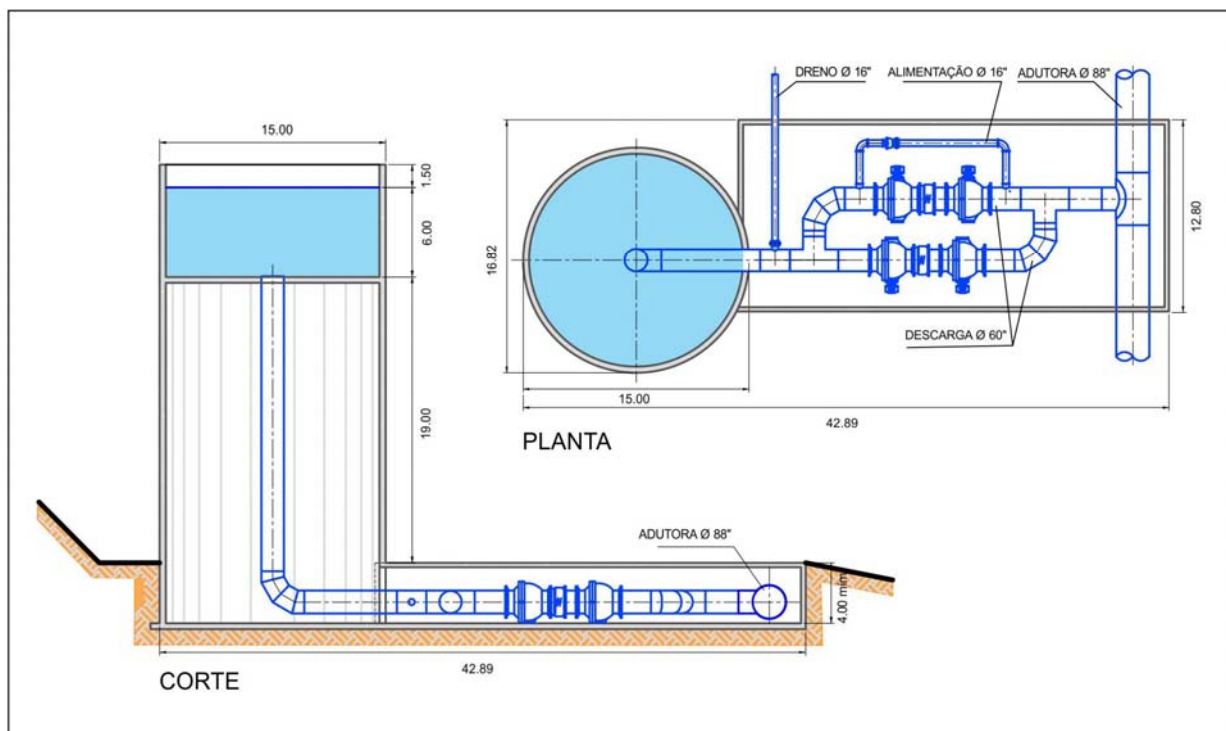
5.4. Sistema de Proteção contra Transientes Hidráulicos

Deverá ser constituído dos seguintes elementos:

- Tanques Alimentadores Unidirecionais (TAUs), adequadamente posicionados ao longo da adutora (Km 2,46 e Km 9,9), com alturas totais da ordem de 25 m. Serão alimentados por dois ramais em paralelo com 1500 mm de diâmetro com válvulas de retenção de fechamento rápido com obturador de deslocamento axial. Serão projetados para ter um reservatório de 15 m de diâmetro e altura de 6 m instalado no topo, sustentado por tubulação vertical de

concreto com diâmetro interno de 3000 mm em aço soldado revestido, formando estruturas em forma de “Cálices”

FIGURA 5.4. TANQUE ALIMENTADOR UNIDIRECIONAL (TAU)



- Caixas de ventosa serão instaladas em todos os pontos altos do perfil longitudinal da adutora, e caixas e tubulações de descarga em todos os pontos baixos.

FIGURA 5.5. CAIXA DE DESCARGA E DISSIPACÃO

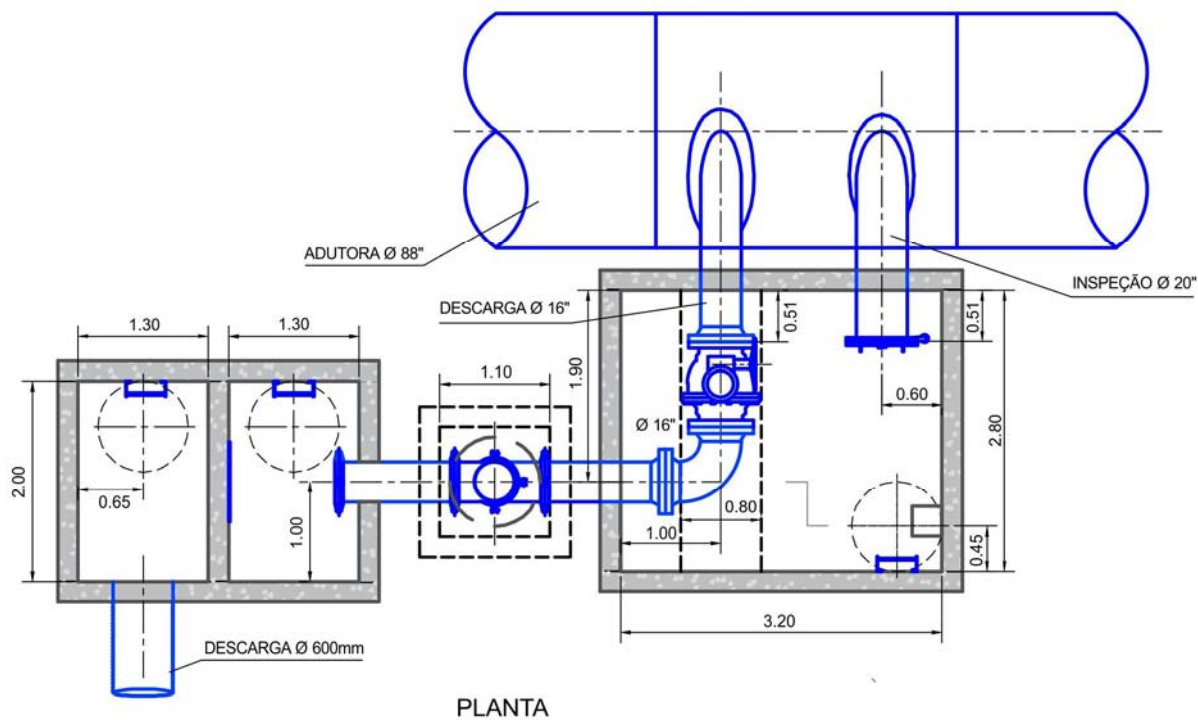
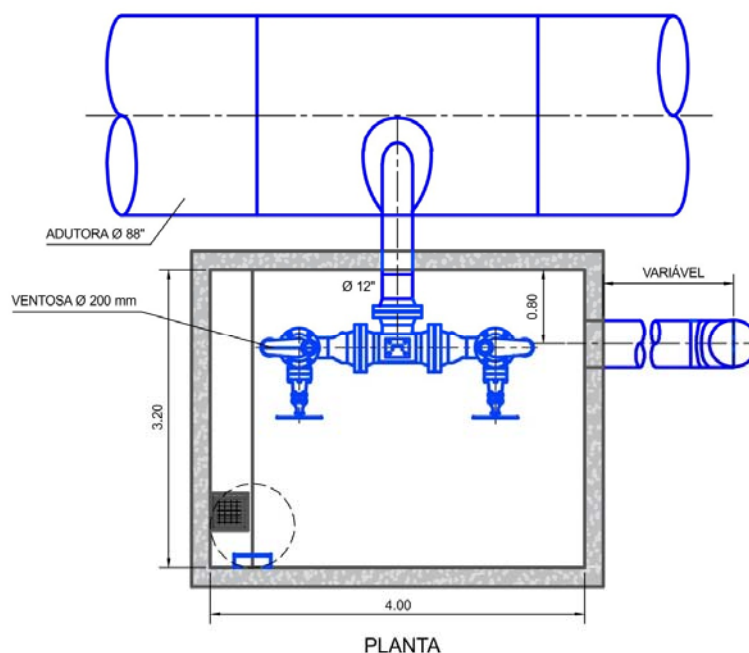


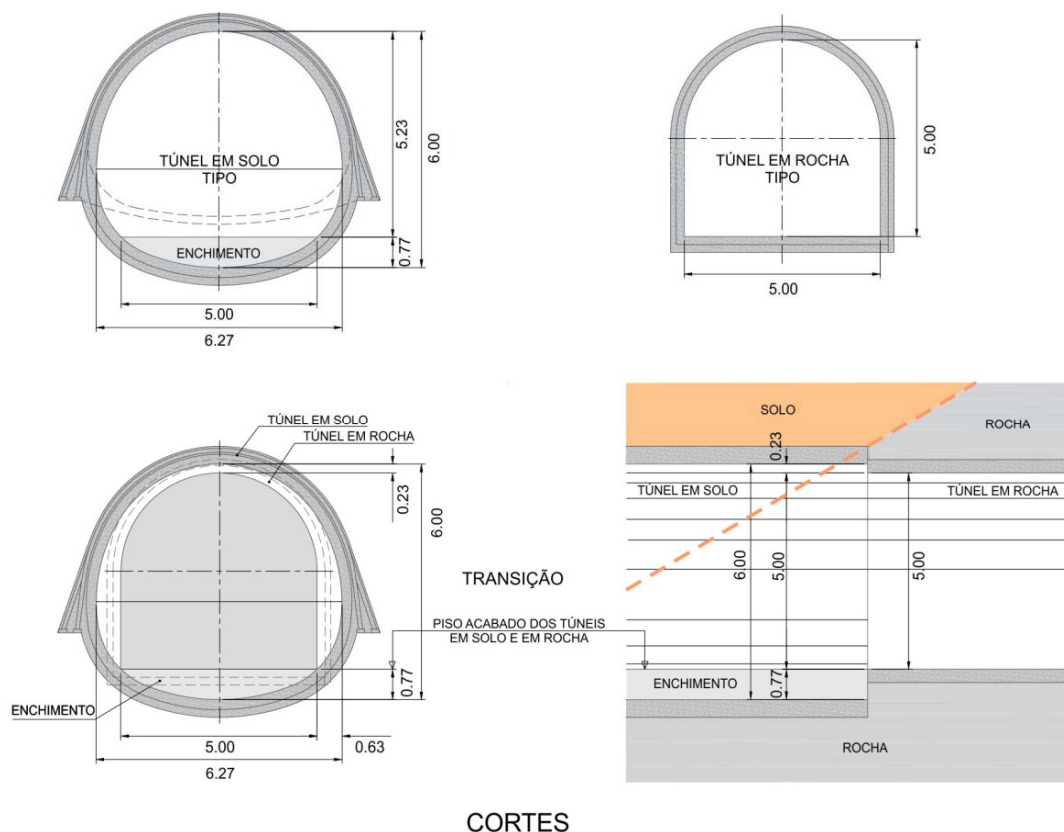
FIGURA 5.6. CAIXA DE VENTOSA



5.5. Sistema de Adução em Túnel

O sistema de adução em túnel irá operar como conduto livre na transferência da represa Jaguari para a represa Atibainha, e como conduto forçado na volta, sentido do Atibainha para o Jaguari.

FIGURA 5.7. SEÇÃO DO TÚNEL EM ROCHA, EM SOLO E TRANSIÇÃO



CORTES

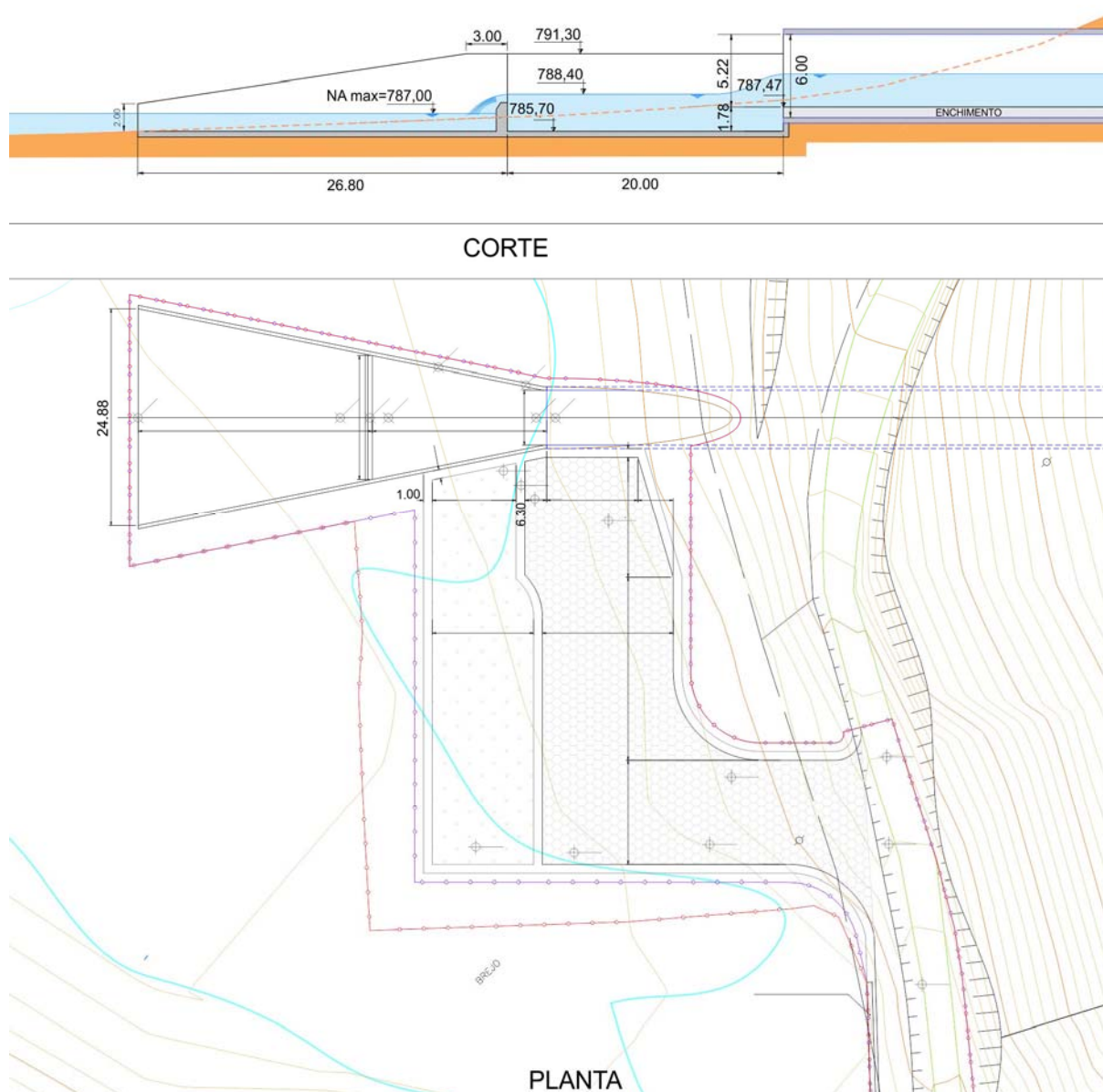
Esta concepção fez com que fossem verificadas algumas premissas de dimensionamento, e como resultado adotou-se a concepção de um túnel com seção transversal tipo ferradura

5.7. Estrutura de Chegada e Descarga e Captação – 1ª Etapa - Reservatório Atibainha

O canal de chegada começa no extremo inferior da estrutura de desemboque do túnel e avança para dentro da represa Atibainha. O fundo do canal começa na cota 785,70 m, junto à estrutura de desemboque e avança para dentro da represa com uma declividade adequada ao terreno e às necessidades do projeto hidráulico.

A partir do desemboque do túnel, desenvolve-se uma estrutura de descarga em forma trapezoidal com largura junto ao desemboque ajustável à largura do túnel, e que vai alargando até às margens da represa.

FIGURA 5.9. ESTRUTURA DE DESCARGA NO ATIBAINHA – 1ª ETAPA



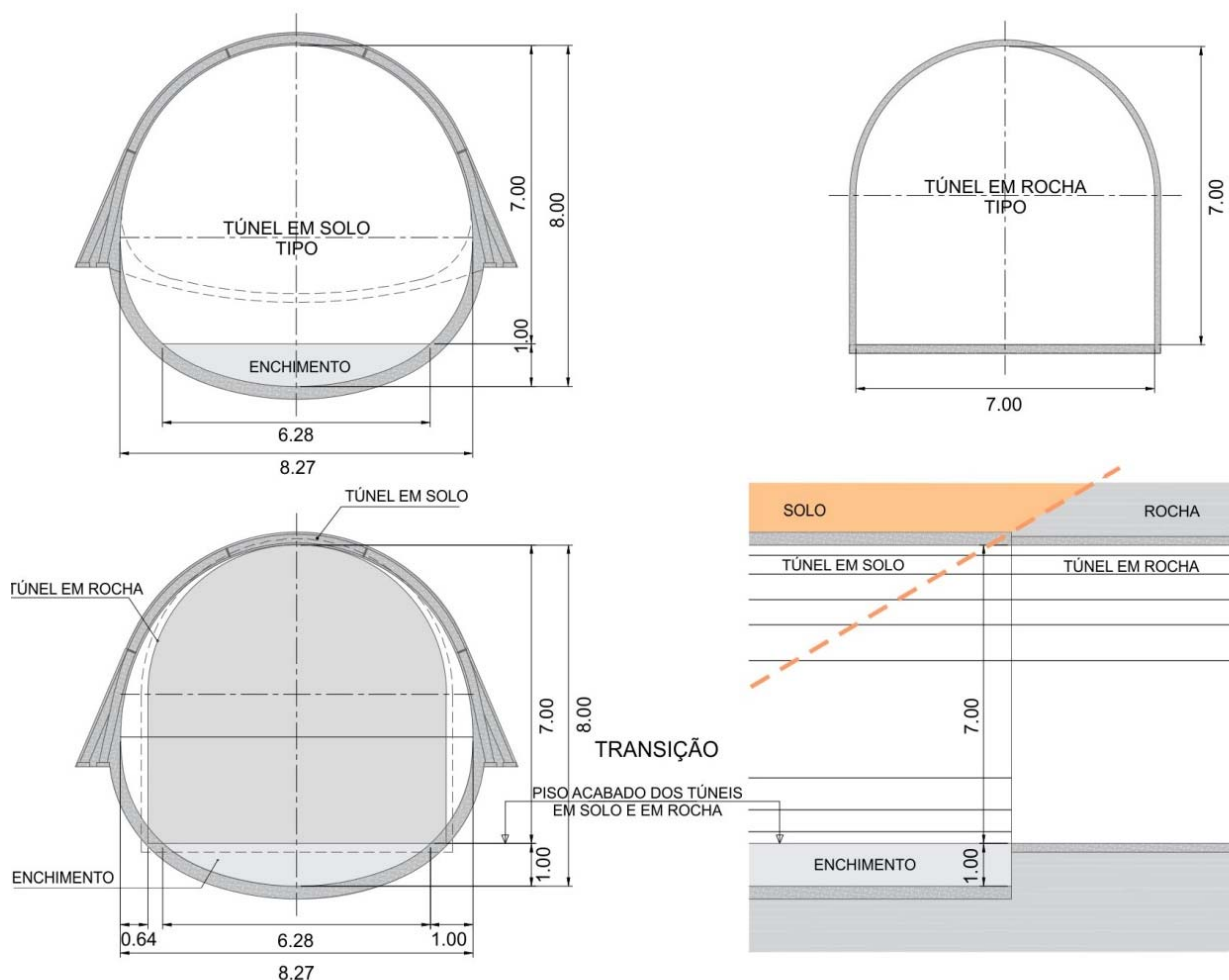
5.8. Túnel de Serviço

O túnel de serviço será instalado centralmente ao principal, tendo acesso pela estrada vicinal Maria Teresa de Souza (NZP-114), no sítio Santa Bárbara. Desde essa estrada até a base do

morro a ser escavado será implantada uma estrada de acesso, com cerca 120 m em meio a áreas desocupadas com pastagens. Nesse local também haverá canteiro de obras e alojamento.

O túnel de serviço terá 0,5 km de extensão e largura maior que o principal, pois deve permitir a circulação em mão dupla (entrada e saída) de veículos de transporte do material escavado.

FIGURA 5.10. SEÇÃO DO TÚNEL DE SERVIÇO: EM ROCHA, SOLO E TRANSIÇÃO

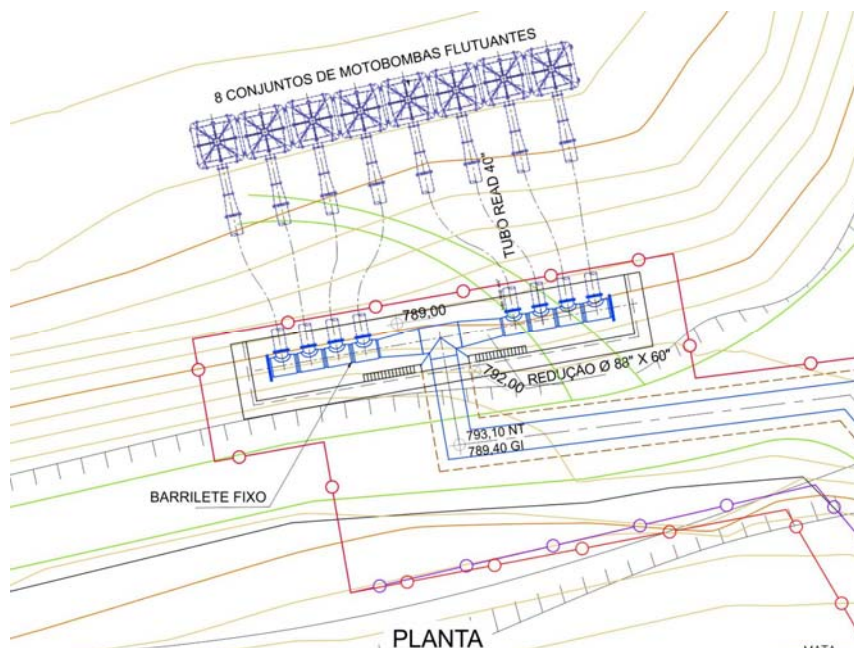


CORTES

5.9. Instalações para a 2ª Etapa – Fluxo Atibainha – Jaguari

Na 2ª Etapa está prevista a possibilidade de captação de água no reservatório Atibainha, com bombas flutuantes, acopladas a um pequeno trecho de adutora que conduz até o túnel, conforme **Figura 5.11**.

FIGURA 5.11 - CAPTAÇÃO NO RESERVATÓRIO ATIBAINHA – 2ª ETAPA



5.10. Implantação da Linha de Transmissão

A linha de transmissão (LT) que alimentará a captação e estação elevatória da Interligação, junto ao reservatório Jaguari será em 138 kV, circuito duplo, e derivará de torre de LT da Elektro, existente, próximo à travessia dessa linha 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; depois segue por cerca de 250 m sobre o espelho d'água e adentra a península que abrigará a Captação, percorrendo mais cerca de 100 m até a subestação de energia.

Na configuração de 2ª etapa, que permitirá o fluxo de água no sentido Atibainha-Jaguari, os conjuntos moto-bomba flutuantes que serão utilizados no reservatório Atibainha serão alimentados por geradores a diesel, com o que não será necessário dispor de energia elétrica em alta tensão no desemboque do túnel.

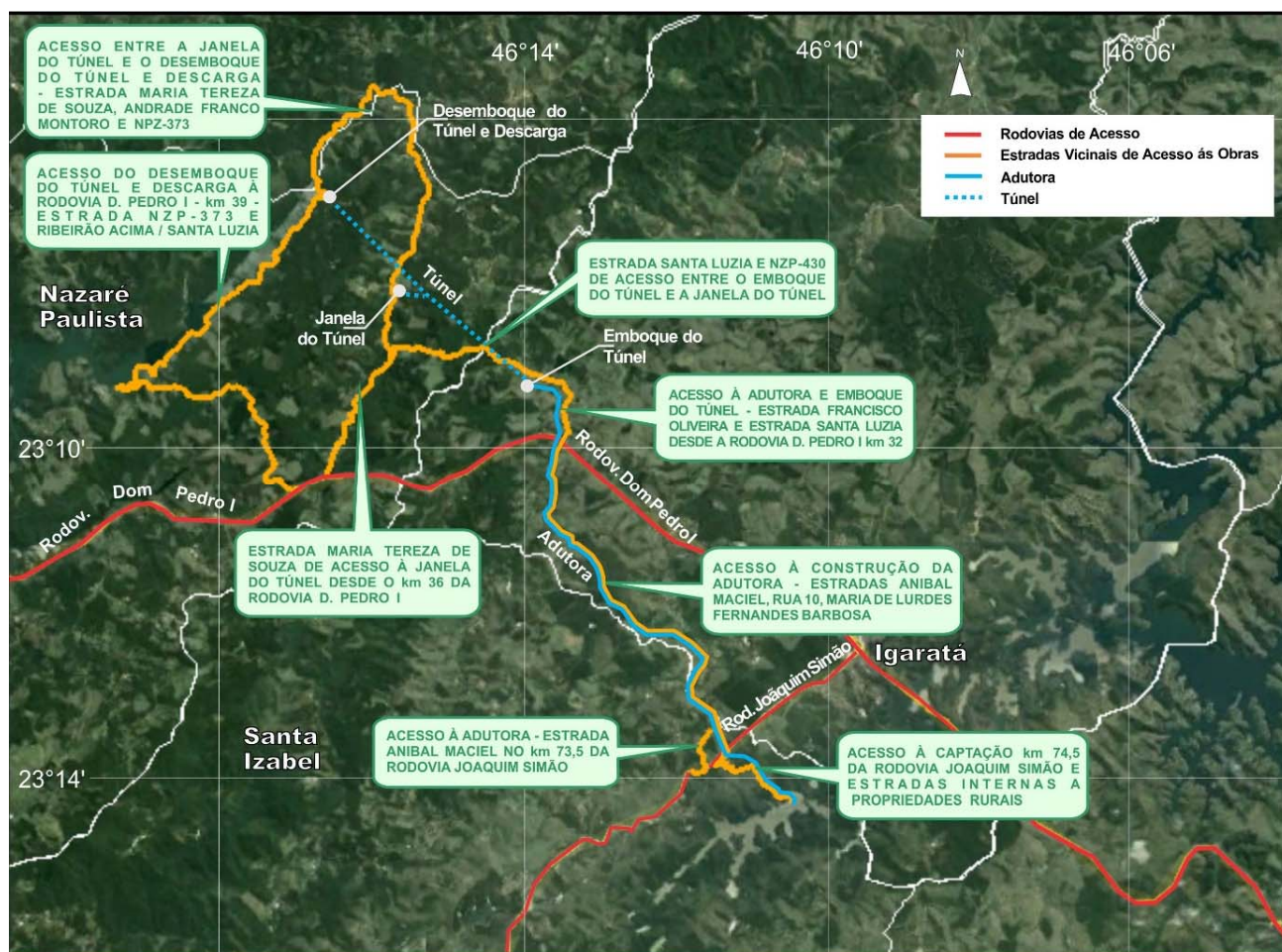
5.11. Canteiros de Obra

Os canteiros de obra serão detalhados na próxima fase de projeto executivo. Para efeito do EIA, assumiu-se que haverá canteiros na área da captação junto ao reservatório Jaguari, no emboque do túnel, na janela de acesso ao túnel e no desemboque do túnel junto ao reservatório Atibainha.

5.12. Estradas de Acesso às Obras

Diversos acessos de estradas vicinais serão utilizados ao longo do traçado da Interligação, desde a rodovia D. Pedro I e Pref. Joaquim Simão, como registra a **Figura 5.12**.

FIGURA 5.12. ESTRADAS DE ACESSO ÀS OBRAS



5.13. Requisição de Áreas

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, visando manter o acesso aos usos próximos e o tráfego na via durante a obra.

As áreas requeridas abrangem, além de terras privadas, áreas da CESP na faixa marginal ao reservatório Jaguari e áreas da própria Sabesp, na faixa marginal ao reservatório Atibainha.

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.

5.14. Mão de Obra

Estima-se um contingente de mão de obra de cerca de 1.000 pessoas, na média dos 14 meses de obra. Estimativas seguras da mão de obra requerida somente estarão disponíveis após a definição dos métodos construtivos em cada trecho, na fase de projeto executivo.

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 devem 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 similares.

5.15. Cronograma de Implantação do Empreendimento

A programação da Sabesp prevê um prazo de 14 meses para a execução das obras de 1ª etapa, com o início da construção da Interligação em meados de 2015, e o início da derivação de águas em meados do 2º semestre de 2016. A 2ª etapa de obras tem prazo de conclusão de 36 meses.

5.16. Custo de Implantação do Empreendimento

Na atual etapa de anteprojeto, o custo total de implantação do empreendimento está orçado em R\$ 830 milhões de reais.

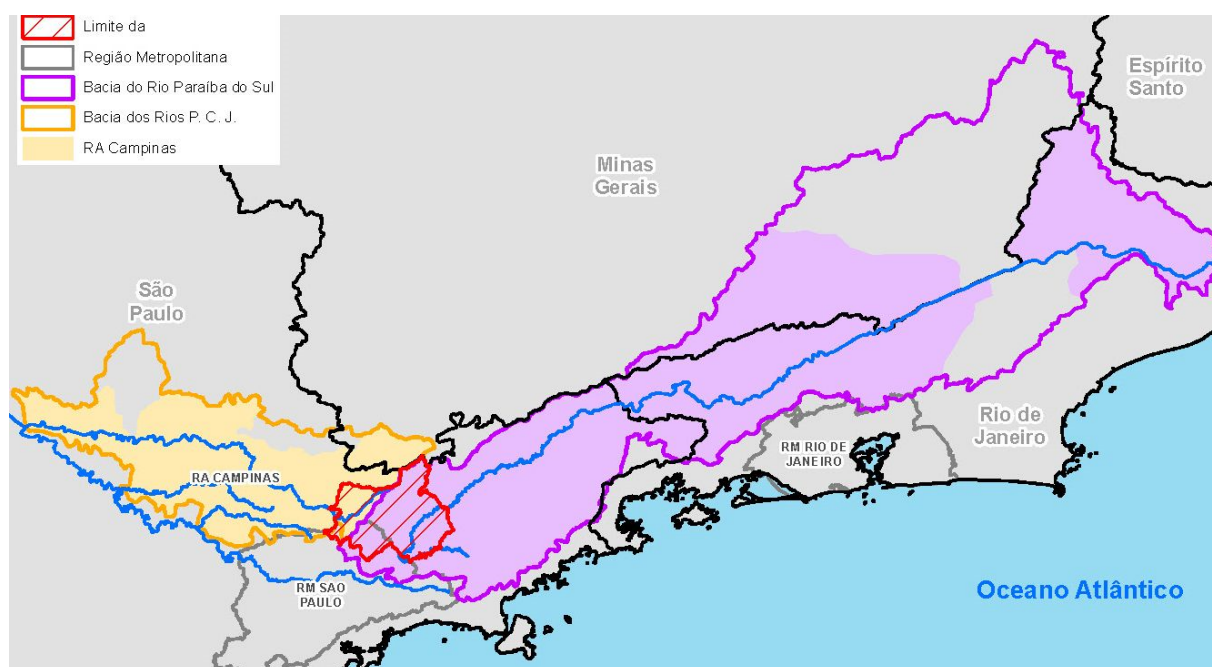
6. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A **Área de Influência Indireta (AII)** do empreendimento abrange:

- Os municípios adjacentes ao reservatório Jaguari: Jacareí, São José dos Campos, Igaratá e Santa Isabel, todos situados na bacia do rio Paraíba do Sul. Ressalta-se que as sedes municipais de Jacareí, São José dos Campos e Santa Isabel situam-se a mais de 20 e 30 km do reservatório e estão do lado oposto às obras da Interligação; e
- os municípios que abrigam o reservatório Atibainha: Nazaré Paulista e Piracaia, na bacia PCJ, suas sedes também se situam no lado oposto ao local do reservatório onde será instalada a descarga da Interligação.

No entanto, por se tratar da interligação entre duas grandes bacias hidrográficas – PS e PCJ – foram analisadas também as regiões que dependem de seus recursos hídricos para múltiplos usos, buscando apreender a dinâmica socioeconômica dessas regiões e seus requerimentos em termos de demandas de água, frente às disponibilidades hídricas. Assim, a AII insere-se assim num enquadramento mais amplo que abrange: (i) 5 das 7 sub-bacias do rio Paraíba do Sul: CBH-PS, AMPAS, PS-1, Piabanha, COMPE, BHG-2 e GT Foz; e (ii) Região Metropolitana de São Paulo e parcelas da Região Administrativa de Campinas, incluindo sua Região Metropolitana, que dependem do Sistema Cantareira e suas vazões defluentes para abastecimento público e serão beneficiados pela Interligação.

FIGURA 6.1. AII NO CONTEXTO DAS REGIÕES VIZINHAS



A **Área de Influência Direta - AID** contempla: (i) os reservatórios Jaguari e Atibainha; (ii) uma faixa linear de cerca de 500 m de largura a cada lado do eixo da Interligação; (iii) uma área com raio de cerca de 500 m no entorno das instalações localizadas (captação no Jaguari, emboque do túnel, janela de acesso intermediário, desemboque e descarga no Atibainha); (iv) uma faixa de cerca de 100 m de cada lado das vias que serão utilizadas como acesso às obras, e no entorno da linha de transmissão. Focaliza mais detalhadamente o município e a sede municipal de Igaratá, pois ele tende a ser o mais impactado pelas obras e movimentação de pessoal e equipamentos, em face da posição central, proximidade e acessibilidade da cidade à AID.

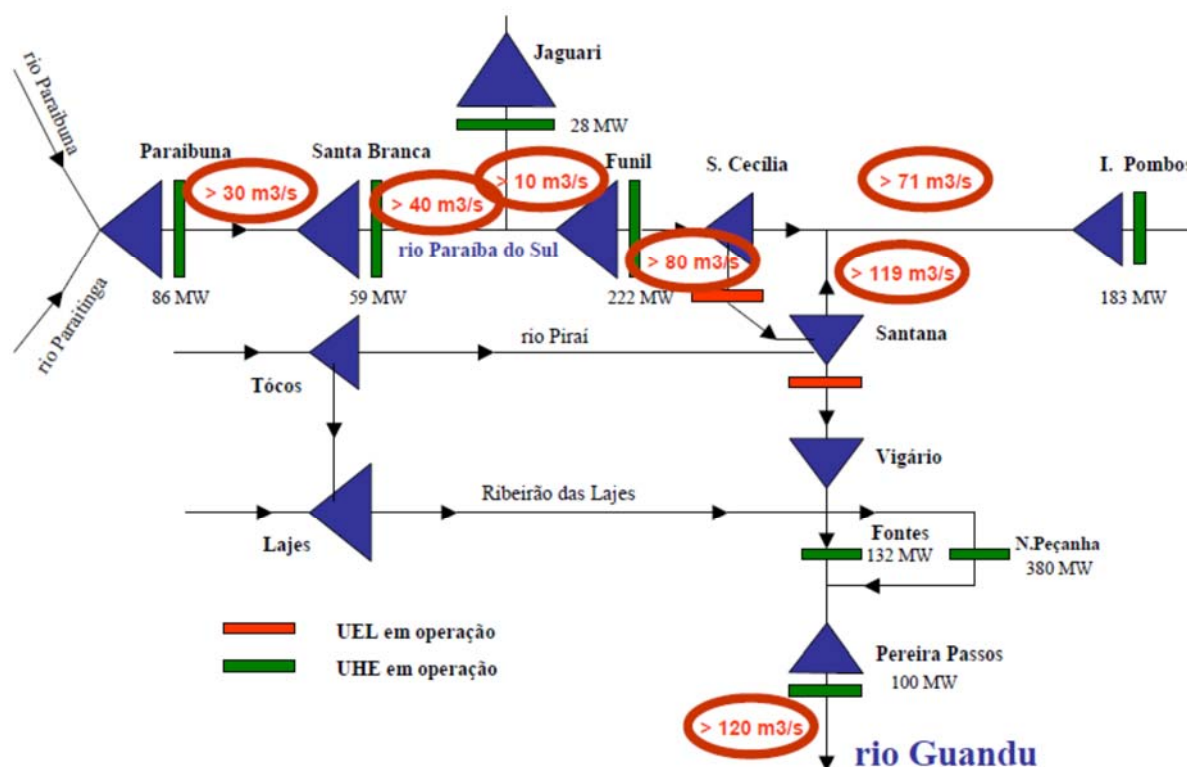
A **Área Diretamente Afetada – ADA** corresponde às áreas de intervenção, isto é, as faixas de terreno onde serão executadas a abertura de acessos, as obras de construção das instalações localizadas da Interligação, as obras de assentamento da adutora, de construção do túnel e de implantação da LT.

7. IMPLICAÇÕES DA INTERLIGAÇÃO NAS REGIÕES ADJACENTES

Na Região Metropolitana do Rio de Janeiro

O rio Guandu, que abastece a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, está hidráulicamente conectado por meio de transposição com a bacia do rio Paraíba do Sul. Ela retira dois terços da vazão regularizada do rio Paraíba do Sul, no seu trecho médio, e quase a totalidade da vazão de um afluente (rio Pirai), para geração de energia elétrica no Complexo Hidrelétrico de Lajes, na vertente atlântica da Serra do Mar (Sistema Light-Guandu), que se tornou o principal manancial de abastecimento de água da RMRJ.

FIGURA 7.1. A REVERSÃO DE ÁGUAS DO PARAÍBA DO SUL PARA O GUANDU



A grande dependência do estado do Rio de Janeiro e sua Região Metropolitana em relação às águas da bacia do Paraíba do Sul (75% e 90% do abastecimento, respectivamente), e sua localização à jusante dos estados de São Paulo e de Minas Gerais, cria um conflito potencial pelo uso da água, em termos de quantidade e de qualidade. Assim, a preocupação maior do Comitê Guandu, dos usuários e dos órgãos gestores do estado do Rio de Janeiro, para assegurar a alocação proposta, concentra-se, principalmente, na garantia da oferta hídrica de 120 m³/s, oriunda da operação do Complexo Hidrelétrico de Lajes, viabilizado pela transposição das águas da bacia do rio Paraíba do Sul.

O Plano da Bacia do rio Guandu de 2007 concluiu, a partir das disponibilidades hídricas, que não há estresse hídrico na bacia para o horizonte de planejamento (2025) do PERH Guandu, levando em conta os cenários de demandas apresentados e as ofertas hídricas garantidas, principalmente a oferta decorrente da vazão defluente da UHE de Pereira Passos.

No Vale do Paraíba do Sul

O Vale do Paraíba do Sul comporta quatro grandes compartimentos com dinâmicas socioeconômicas distintas e inter-relacionados com a Interligação: (i) a região metropolitana do Vale do Paraíba, grande polo urbano-industrial e com conurbação urbana entre os municípios, na porção paulista, que faz parte da Macrometrópole Paulista, área de atuação do CBH - PS; (ii)

o Vale do Paraíba fluminense, segundo polo industrial da região, também com municípios conurbados ao longo da rodovia Pres. Dutra, de Resende a Barra Mansa e Volta Redonda, área de atuação da Ampas; (iii) desta porção fluminense também faz parte a região serrana da Bacia Hidrográfica do rio Piabanha, onde destacam-se Petrópolis e Teresópolis; (iii) o vale do Paraíba mineiro, com características rurais, tendo apenas Juiz de Fora como destaque urbano-industrial, área de atuação do PS-1; e (iv) a região da foz do Paraíba do Sul, área de atuação do GT-Foz. Na região de atuação da Ampas situa-se a barragem de Santa Cecília (em Barra do Piraí), principal ponto de controle da operação do sistema hídrico do Paraíba do Sul, onde ocorre a reversão para o Sistema Light e rio Guandu, que permite o abastecimento da RMRJ

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul 2010 2020 apontou uma demanda total de água na bacia, tanto das águas superficiais quanto das subterrâneas, de 22,7 m³/s, considerando os usos urbanos, industrial, irrigação e outros. A relação entre a demanda de água e a disponibilidade hídrica é da ordem de 25%, o que configura uma situação boa. No entanto, as deficiências nos sistemas de coleta e tratamento dos esgotos domésticos da grande maioria dos municípios comprometem a qualidade do rio Paraíba do Sul.

Na Região Metropolitana de São Paulo

A RMSP abriga São Paulo, cidade global, caracterizada como centro de decisões políticas, financeiras, de serviços diversificados e especializados; entreposto estratégico para os fluxos de bens e serviços nos âmbitos nacional e internacional; polo de turismo de negócios, de empresas transnacionais; centro universitário de pesquisas e desenvolvimento científico-tecnológico, construção civil, indústria automotiva; polo de importância nacional e internacional em telecomunicações, rádio/TV, imprensa, contendo, ainda, um complexo industrial que se espalha pelo ABC, Guarulhos e Osasco.

A RMSP é abastecida por meio de um Sistema Integrado Metropolitano (SIM), operado pela Sabesp, que é alimentado por 8 sistemas produtores. O maior deles é o Sistema Cantareira, responsável por 45% do suprimento de água potável (em condições normais), que reverte 31 m³/s de reservatórios implantados nas cabeceiras dos rios Jaguari, Jacareí, Cachoeira e Atibaia, na bacia do Piracicaba.

Na Região Administrativa de Campinas

Compreende as Regiões de Governo de Bragança Paulista, de Jundiaí, de Piracicaba e de Rio Claro e a Região Metropolitana de Campinas, todas dependentes das águas dessa bacia. A economia regional tem uma base agropecuária que se desenvolveu, diversificou e modernizou, com forte encadeamento com a indústria e com o setor terciário, formando complexos agroindustriais e produzindo um mercado dinâmico para a produção de máquinas, equipamentos e insumos agropecuários. A agroindústria e indústria regional teve importante apoio das universidades e dos institutos de pesquisa agropecuária instalados na região, como Unicamp, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- Embrapa, o Instituto Agronômico de Campinas-IAC, a ESALQ-Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, o Instituto Biológico, o Instituto de Zootecnia, entre outros.

As demandas consuntivas na bacia PCJ totalizaram em 2007 36,34 m³/s, com maior concentração nas sub-bacias Atibaia e Piracicaba, onde há maior concentração urbana e industrial. A disponibilidade hídrica foi estimada pelo Plano de Recursos Hídricos da Bacia, em 37,98 m³/s que, confrontada com captações e lançamentos registrava um saldo de 22,31 m³/s. O Plano projetou uma população em 2020 em um Cenário Tendencial de 5.898 mil habitantes e as demandas estimadas totalizaram 41,61 m³/s. O balanço hídrico na bacia, considerando as vazões disponíveis, as captações e lançamentos acusou um saldo de 20,55 m³/s, ou uma redução de 10% em relação a 2007. Essas disponibilidades não consideraram o cenário de escassez hídrica atual.

Na Gestão Institucional das Bacias Intervenientes

A gestão de bacias nacionais, como é o caso das bacias PS e PCJ, é particularmente complexa por compreender sistemas distintos de gestão (federal e estaduais), que são independentes em termos de dinâmica jurídico institucional, mas profundamente interdependentes no seu conteúdo e aplicação. Isso significa que, no interior da bacia hidrográfica, coexistem vários comitês (sob jurisdição federal e dos estados), além dos órgãos gestores federais e estaduais que devem compartilhar as suas competências de forma integrada.

Podem-se identificar, pelo menos, dois níveis principais da integração que se faz necessária entre os diferentes sistemas de gestão. O primeiro abrange o nível federal e estadual e concerne principalmente aos instrumentos de gestão, em particular a outorga de direitos de uso e a cobrança pelo uso da água. O processo de regularização dos usos dos recursos hídricos para fins de outorga, capitaneado pela ANA em ação conjunta com Estados, definiu a concepção e implementação do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH), um passo adiante nesse processo de integração. O segundo nível de integração diz respeito ao que pode ser denominado de “mosaico institucional das Bacias”, ou sua organização interna, com diversos comitês de sub bacias, todos eles atores a serem consultados.

No Rio Paraíba do Sul, no âmbito da reforma do estado de São Paulo - pioneiro no país - foi criado o primeiro dos novos organismos da bacia do rio Paraíba do Sul, em 1994: o CBH-PS (Comitê de Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul ou “Comitê Paulista”), que abrange a totalidade do território paulista da bacia. Há ainda o Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), que faz a interação interestadual; o Comitê da sub-bacia dos rios Rio Grande/Dois Rios; o Comitê do rio Preto e Paraibuna (PS-1); o Consórcio Intermunicipal para Recuperação Ambiental da Bacia do Rio Pomba e Muriaé (COMPE - MG /RJ); a Associação dos Usuários das Águas do Médio Paraíba do Sul – AMPAS (RJ); o Consórcio Intermunicipal para Recuperação das Bacias dos Rios Bengala, Negro, Grande e Dois Rios (BNG-2/RJ) o Consórcio de Municípios e de Usuários da Bacia do Rio Paraíba do Sul para Gestão Ambiental da Unidade Foz (GT-RJ); o Consórcio Interestadual para Recuperação e Preservação da Bacia do Rio Carangola (MG/RJ), o Consórcio Intermunicipal para Gestão e Desenvolvimento Sustentável da Bacia do Rio Paraibuna (MG/RJ), o Consórcio Intermunicipal para Recuperação da Bacia do Rio Cágado (MG); e o Consórcio Intermunicipal para Recuperação Ambiental da Bacia do Baixo Muriaé, Pomba e Carangola - CIRAB (MG/RJ).

No caso da Bacia PCJ, comparecem a Agência das Bacias PCJ, o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - CBH-PCJ (comitê estadual paulista); o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - PCJ Federal (comitê federal); o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba e Jaguari - CBH-PJ (comitê estadual mineiro) e ainda o Consórcio Intermunicipal das Bacias PCJ e a Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (ARES-PCJ).

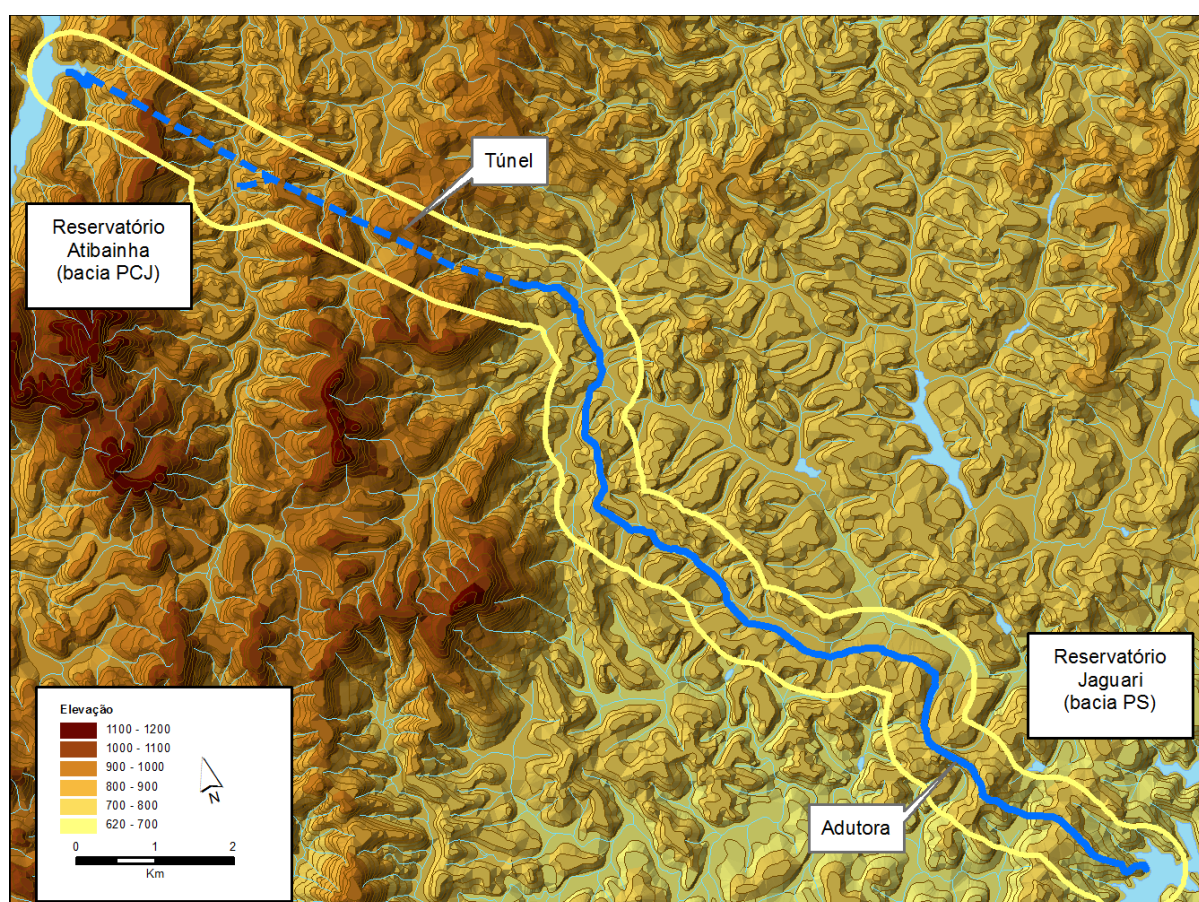
8. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Dois sistemas construtivos adequados a duas unidades da paisagem distintas

A região dos municípios de Santa Isabel, Igaratá e Nazaré Paulista onde a Interligação será implantada é bastante homogênea, observando-se duas unidades de paisagem distintas, que condicionam o tipo de solução de engenharia a adotar (traçado em azul na figura abaixo):

- Setor de morros médios a altos, entre 700-900 m de altitude, em que a adutora percorre, enterrada, o eixo de estradas vicinais em Santa Isabel e Igaratá, na bacia do rio Jaguari (manancial da bacia Paraíba do Sul), com cerca de 13,43 km de extensão;
- Setor montanhoso que varia entre 900-1200 m de altitude, que será atravessado em túnel com cerca de 6,13 km, sendo parte em Igaratá (bacia PS) e parte em Nazaré Paulista (bacia do Atibainha, manancial do Sistema Cantareira).

SISTEMAS CONSTRUTIVOS E UNIDADES DE PAISAGEM



Modelo Digital dos Terrenos, construído a partir de cartas topográficas IBGE 1:50.000

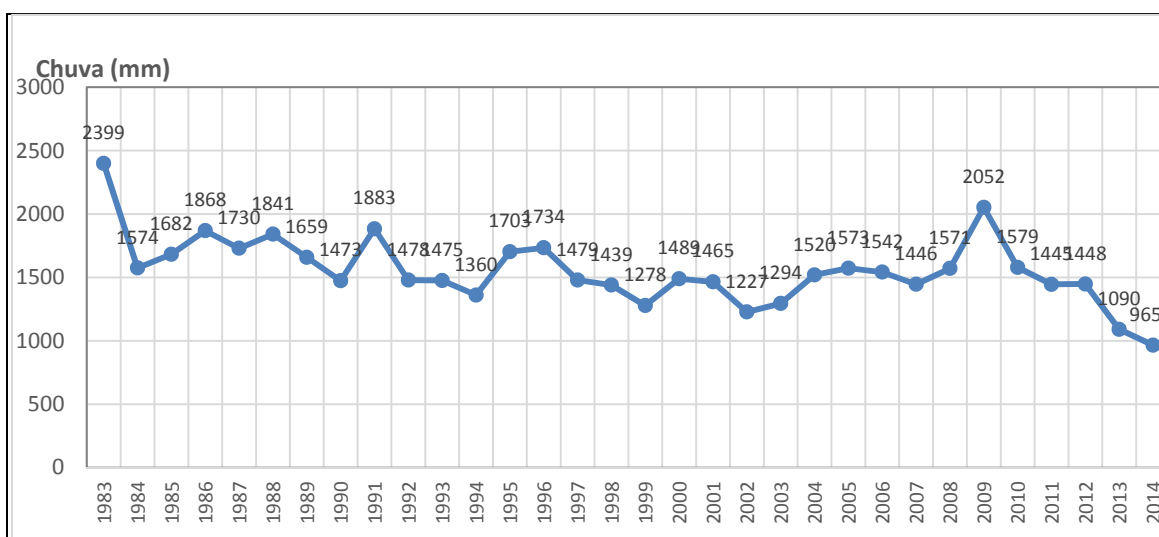
Região de clima úmido com períodos atípicos de estiagem severa nos últimos anos

As duas bacias componentes da AIJ possuem grande semelhança climática, de modo geral, pois apresentam expressiva proximidade entre si e em relação aos principais sistemas serranos e atmosféricos que influenciam o clima na região. Pequenas diferenças são percebidas nas temperaturas, mais amenas nos locais mais montanhosos, e na quantidade de chuvas, igualmente mais volumosas no verão e com valores similares nas duas bacias, sendo ligeiramente maior na bacia Paraíba do Sul pela maior proximidade com a serra do Mar e a influência marinha.

Historicamente, a precipitação total anual média nas bacias atravessadas é de 1.410 mm/ano na bacia do Jaguari e de 1.382 mm/ano na bacia do Atibainha, ou seja, são índices anuais de chuva considerados altos, se dentro do padrão. Entretanto, verifica-se nos últimos anos a ocorrência de períodos atípicos de estiagem severa, com irregularidade no regime de chuvas e aguda escassez nas afluições aos mananciais. Situação extrema que se acentuou significativamente em 2013-2014, tornando crítica a situação hídrica no início de 2015 para os reservatórios do Sistema Cantareira e da região da bacia do Paraíba do Sul próximo ao Alto Tietê.

A quantidade de chuva no conjunto dos reservatórios do Cantareira no ano de 2014 (965 mm) ficou 38% abaixo da média anual do período 1983-2014 (1.555 mm), segundo dados da Sabesp (2015), representados no gráfico abaixo. Esse fato fez com que as vazões afluentes aos reservatórios ficassem, no período Jan-Out 2014, em 25% da média histórica e 57% da mínima histórica, compondo um cenário crítico para a recomposição das reservas de água para a macrometrópole paulista para os próximos anos, uma vez que as chuvas de verão do período 2014-2015 também estão aquém do comportamento sazonal padrão.

SISTEMA CANTAREIRA - TOTAL DE CHUVA (MM/ANO)



Fonte: Sabesp, 2015

Demandas altas x Disponibilidades baixas de água

As bacias Jaguari e Atibainha que compõem a All se situam na UGRHI 2 (trecho paulista da bacia Paraíba do Sul, gerenciada pelo CBH-PS) e UGRHI 5 (bacia Piracicaba/Capivari/Jundiaí – PCJ, gerenciada pelo CBH-PCJ) e possuem vocação industrial, generalizadamente, assim como a UGRHI 6 – Alto Tietê, que será beneficiada com grande parte das vazões transpostas.

Dos 52 municípios dos três Estados banhados pela bacia do rio Paraíba do Sul, ou por seus reservatórios formadores (Paraibuna e Paraitinga), 28 captam água do Paraíba do Sul para abastecimento, sendo 12 no estado de São Paulo.

A bacia do rio Piracicaba abriga 3 dos 4 reservatórios do Sistema Cantareira, principal sistema produtor de água para a RMSP, responsável por aproximadamente 45% do abastecimento público da metrópole paulistana com 20 milhões de habitantes. O Sistema Cantareira fornece 33 m³/s para o abastecimento da RMSP e contribui com outros 5,0 m³/s para abastecimento das cidades da Região Metropolitana de Campinas.

Em 2007 a UGRHI 2 – Paraíba do Sul apresentava situação Boa com relação ao balanço hídrico superficial, permanecendo assim em 2010, enquanto que nas UGRHIs 5 e 6 a situação da demanda x disponibilidade era Crítica, e assim permaneceram em 2010.

RELAÇÃO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE. UGRHIS 2, 5 E 6. ANOS 2007 E 2010

UGRHI	Disponibilidade total – $Q_{95\%}$ (m³/s)	Disponibilidade total – $Q_{\text{médio}}$ (m³/s)	Ano	Demanda total / $Q_{95\%}$ (%)	Demanda total / $Q_{\text{médio}}$ (%)	Demanda total / $Q_{7,10}$ (%)	Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)
02 - PS	93,0	216,0	2007	13,75	5,92	13,59	14,31
			2010	10,49	4,52	9,63	13,46
05 - PCJ	65,0	172,0	2007	121,44	45,89	177,97	10,94
			2010	92,25	34,86	117,78	42,35
06 - AT	31,0	84,0	2007	158,37	58,45	226,86	33,86
			2010	211,65	78,11	303,32	44,98

Fonte: SMA/CRHi, 2009 e SSRH/CRHi, 2011a (apud PERH 2012-2015), org.

Ambos os reservatórios vêm apresentando um acentuado declínio nos níveis d'água, que se acentuou de forma drástica em 2014 e continua no início de 2015.

A forte estiagem do período 2013-2014, considerado o mais seco já registrado, com vazões afluentes ao Sistema Cantareira equivalentes a 57% da mínima histórica anterior (anos 1953-54), gerou uma situação extrema de escassez hídrica para atendimento às demandas (inclusive abastecimento humano). Os volumes úteis normais de armazenamento das represas do Sistema Cantareira (982 milhões m³) estão zerados. Em maio de 2014 iniciou-se o aproveitamento da 1ª parcela da reserva técnica do Sistema Cantareira, o que acrescentou 182,5 milhões de m³ de água (18,5%) ao volume útil total do sistema. Em novembro de 2014 iniciou-se a utilização da 2ª parcela da reserva técnica do Sistema, de 106 milhões de m³. As fotos mostram o nível d'água extremamente baixo nas duas represas.



Aspecto do reservatório Jaguari em novembro de 2014.



Aspecto do reservatório Atibainha em novembro de 2014.

Nível crítico no Sistema Cantareira e bacias PCJ

Em termos hidrográficos, as bacias PCJ são compostas por sete sub-bacias principais, sendo cinco pertencentes à bacia do Piracicaba (Piracicaba, Corumbataí, Jaguari, Camanducaia e Atibaia), além do Capivari e Jundiá, que drenam o território de 92 municípios, total ou parcialmente inseridos nas porções mineira e paulista.

As demandas totais de água na região das bacias PCJ são estimadas em 39,00 m³/s no ano 2014 e devem chegar a 41,61 m³/s em 2020, sendo 22,63 m³/s para abastecimento humano.

Ainda que os sistemas não sejam integrados, há forte interdependência entre eles em função de muitas captações e descargas situarem-se ao longo do mesmo rio, como é o caso das sedes municipais que exploram as águas nos rios Camanducaia, Jaguari, Atibaia, Capivari e Piracicaba.



Aspecto do braço do reservatório Atibainha na AID em dezembro de 2014.

Boa qualidade da água em ambos os reservatórios

A bacia do rio Jaguari e todos os seus afluentes, (exceto o ribeirão Araraquara), até a barragem da UHE Jaguari, são enquadrados na Classe 1, assim como a bacia do rio Atibainha (bacia PCJ) e todos os seus afluentes até a barragem do Atibainha no município de Nazaré Paulista.

O reservatório Jaguari apresentou, no período de 16/06/2010 a 22/10/2014, índice de qualidade de água (IQA) correspondente a água de qualidade boa e ótima. Apenas os tributários de montante do reservatório Jaguari apresentam coliformes totais elevados, sendo que dois pontos no rio Jaguari e no rib. Araraquara, não atenderam o padrão da classe 1, por causa da poluição doméstica da cidade de Santa Isabel. O reservatório Atibainha, que recebe vazões revertidas do reservatório Cachoeira, apresentou, no período de maio a novembro de 2014, IQA correspondente a água de qualidade boa e ótima.

Em um comparativo entre os IQA médio entre reservatórios, as águas do reservatório Jaguari são semelhantes às do reservatório Atibainha.

COMPARATIVO DE IQA MÉDIO NOS RESERVATÓRIOS

Reservatório	Bacia Paraíba do Sul	Bacia PCJ
	Jaguari	Atibainha
IQA médio	83	84

Morros altos com alta suscetibilidade a processos de erosão e escorregamentos

A maior parte da adutora (65%) atravessará a unidade morfoestrutural Planalto Paulistano / Alto Tietê, onde se assenta grande parte da bacia do reservatório Jaguari. Os 35% restantes, a maior parte em túnel, estão localizados em sub-bacias afluentes ao reservatório Atibainha, e correspondem ao Planalto e Serra da Mantiqueira. A modelagem do relevo de morros altos da AII, sustentado principalmente por rochas antigas graníticas e gnáissicas, vem ocorrendo por processos erosivos e deposicionais de frequência, magnitude e intensidade variadas, nos quais o revestimento florestal natural atua como fator regulador.



Morros altos com grandes remanescentes florestais na sub-bacia do ribeirão Boa Vista, bacia do Jaguari, Igaratá



Morros altos com grandes remanescentes florestais na sub-bacia do ribeirão Acima, bacia do Atibainha, Nazaré Paulista

Com a eliminação de parte da vegetação nativa florestal e os novos usos do solo, predominantemente as pastagens, verifica-se uma aceleração dos processos de erosão, evidenciada por inúmeras feições erosivas nas encostas, desde sulcos e ravinas até deslizamentos.

Trata-se de uma área com alta suscetibilidade à erosão e escorregamentos, sendo bastante frequente a ocorrência de depósitos de matacões, afloramentos de rocha e formação de terracetes formados pelo pisoteio do gado em encostas íngremes, que provocam pequenos a médios deslizamentos de solo e material de alteração da rocha.



Presença frequente de matacões e grandes blocos rochosos nas encostas, relacionados às rochas graníticas que sustentam o relevo.



Terracetes, rastejos e cicatrizes de pequenos deslizamentos nas encostas em áreas de pastagem, bastante característicos da AID e AII.



Cicatriz de grande deslizamento e erosões em encosta marginal do reservatório Jaguari, resultantes da descida abrupta do nível da água do reservatório e lençol freático.



Deslizamento de solo e rocha em encosta com pastagem e reflorestamento, com exposição do solo e da rocha alterada.

Uso do solo rural predominante, mesmo com solos com limitações à agricultura e silvicultura

O traçado da Interligação atravessa solos onde predominam atributos de relevo forte ondulado a montanhoso e solos de textura argilosa. Predominam os Argissolos que, em geral, são bastante profundos e com presença de afloramentos rochosos nas áreas mais serranas. Esses fatores tornam tais solos inadequados ao uso agrícola e, mesmo para uso silvopastoril, as limitações são fortes. O que se observa em setores mais declivosos é a presença de cobertura florestal por matas nativas, com afloramentos de rocha em setores localizados.

Mesmo com esses limites, nas áreas antrópicas do meio rural destaca-se a predominância de usos do solo voltados à pecuária e silvicultura. Observa-se também a forte presença de pequenas propriedades de bom padrão construtivo voltadas à segunda residência, chácaras de lazer, hotéis, pousadas, spas, principalmente em função dos espelhos d'água das represas.



Área de pastagem próxima ao local da captação, em Santa Isabel, ao lado da represa Jaguari.



Silvicultura (reflorestamento) na área do desemboque do túnel em Nazaré Paulista, ao lado da represa Atibainha.

Os usos do solo rural da bacia do rio Paraíba do Sul, no trecho paulista em 2008, estavam concentrados em: (a) áreas de pastagem, representando mais de 60% da sua superfície agrícola; (b) áreas de vegetação natural, ocupando algo como 20%, e (c) áreas com reflorestamentos, aproximadamente 10%. Santa Isabel, com 38% de sua área com vegetação nativa e Igaratá, com 28% ainda apresentam percentuais acima da média da bacia.

Na bacia PCJ apenas 6,9% de sua superfície cobertos por vegetação nativa. Nazaré Paulista é o município com maior área de vegetação remanescente (9.263 ha, 28,8% de sua superfície).

Predominância de vegetação nativa sobre usos antrópicos na AID

Na AID do empreendimento, considerada uma faixa de 500 metros de cada lado da adutora, predomina a vegetação nativa em diversos estágios, e outras coberturas vegetais provenientes de intervenção antrópica com diferentes origens e finalidades. As mais significativas:

- Vegetação nativa: áreas com vegetação florestal em diversos estágios de regeneração (avançado, médio, inicial e pioneiro), de ocorrência principalmente em encostas (total de 26,8% da AID);
- Campo Antrópico: áreas que sofreram corte da vegetação nativa e que, atualmente, apresentam indivíduos herbáceos e arbustivos regenerantes (24,2% da AID);
- Reflorestamento: áreas representadas pelo plantio de espécies madeireiras com fins comerciais, a exemplo de Pinus e Eucalyptus (20,3% da AID);
- Pastagem: áreas que sofreram corte total da vegetação nativa e que, atualmente, encontram-se recobertas por gramíneas (15% da AID) e usos pecuários.

Os demais 13,7% da AID são recobertos por outros usos e apresentam percentuais baixos, como Vegetação antropizada, Chácaras, Área urbanizada, Reservatório, lagos e açudes etc.

Domínio do Bioma Mata Atlântica na vegetação das duas bacias

A tipologia de vegetação de maior ocorrência na AII e AID é a Floresta Ombrófila Densa Montana, em diferentes graus de preservação, predominando sua formação secundária. Também se destaca em extensão, a Floresta arbórea/arbustiva-herbácea em região de várzea, com ocorrência nas planícies ao longo de cursos d'água. A vegetação nativa apresenta-se com variados graus de antropização, constituindo mosaicos em diferentes estágios de regeneração.



Floresta Ombrófila em estágio avançado na AID na divisa de Igaratá e Nazaré Paulista



Floresta Ombrófila em estágio médio, lindeira à via de acesso, na AID



Vegetação em estágio inicial na AID



Vegetação pioneira na AID



Vegetação típica de brejo seguida por vegetação ciliar, na AID



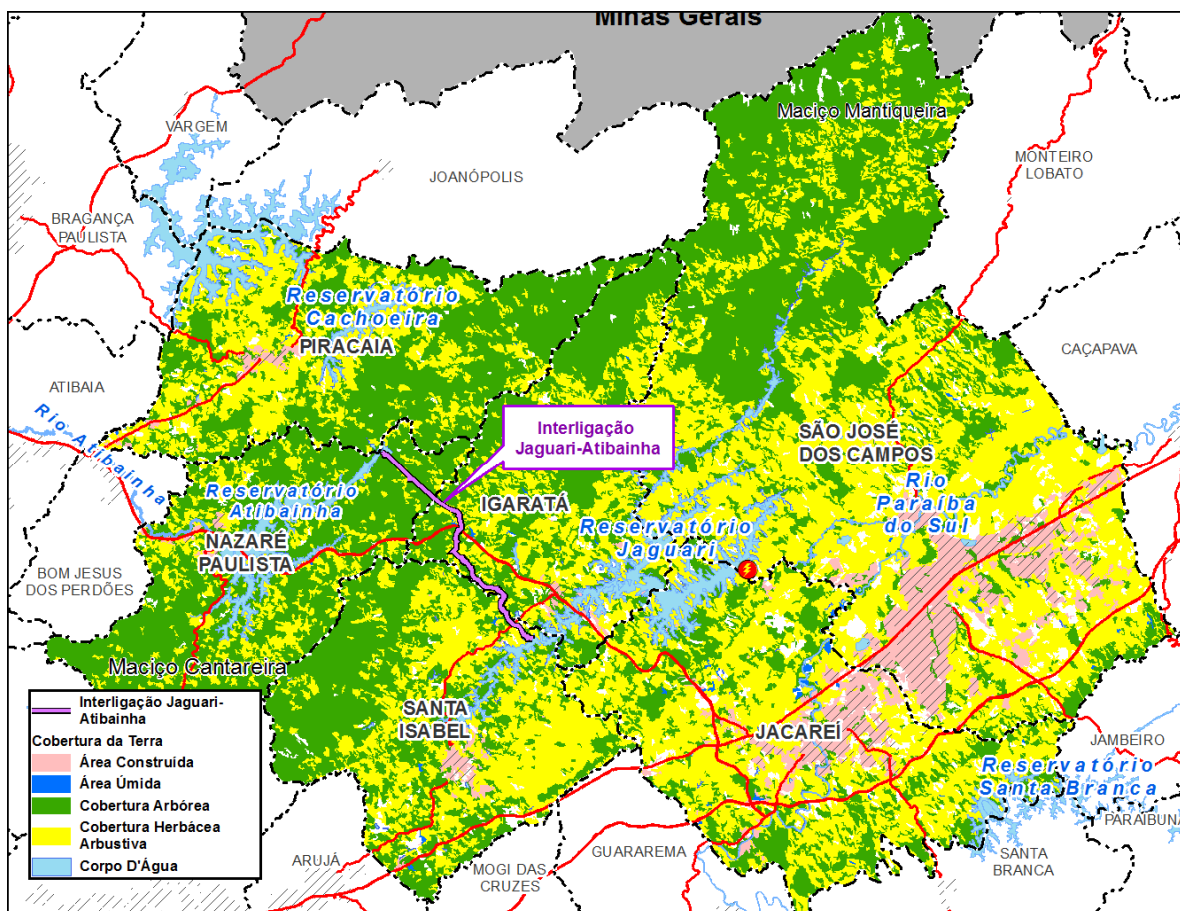
Vegetação ciliar, na ADA da adutora

De modo geral, as altas encostas e topos de morro concentram grande parte das formações florestais remanescentes em estágio sucessional avançado; já áreas marginais às rodovias e estradas concentram fragmentos secundários em estágio sucessional inicial e médio.

Corredor florestal significativo de conexão da Serra do Mar (Maciço da Cantareira) à Serra da Mantiqueira

Na AII e região destaca-se o grande contínuo florestal no qual se encontra o Parque Estadual (P.E) da Cantareira e os recém-criados P.E Itaberaba e P.E Itapetinga nos municípios de Santa Isabel e Nazaré Paulista.

REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA NA AII (SMA, 2010)

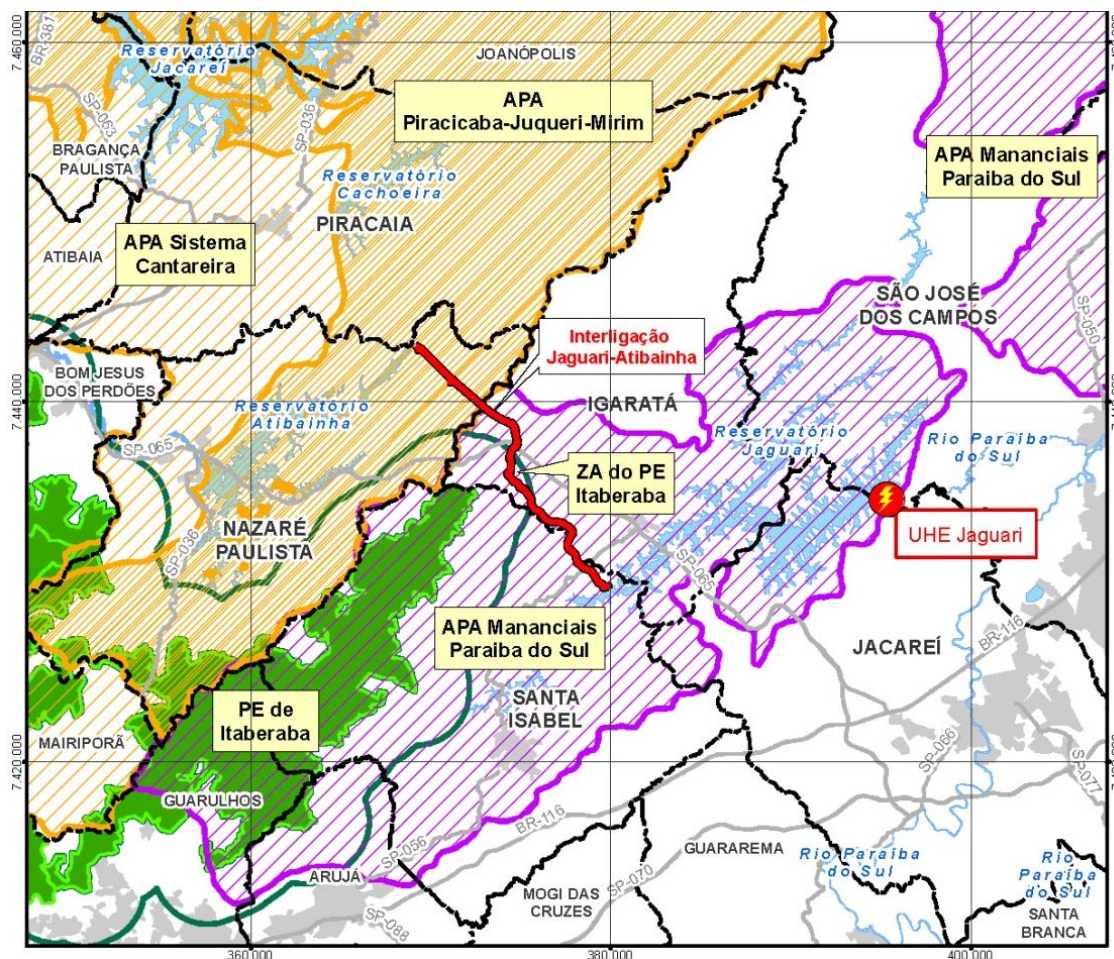


Por conectarem a Serra do Mar (Maciço da Cantareira) à Serra da Mantiqueira, através de uma área contínua de aproximadamente 30 mil hectares de floresta e devido à expressiva presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, essas unidades de conservação (UCs) foram consideradas prioritárias para a conservação da biodiversidade, reconhecida tanto em âmbito federal pelo Mapa de Áreas Prioritárias para a Conservação (Portaria MMA nº 09/2007), quanto em âmbito estadual, pelo Mapa de Áreas Prioritárias para Conectividade do Estado de São Paulo. O eixo da adutora não atravessa áreas indicadas para criação de unidades de conservação de proteção integral do projeto de Áreas Prioritárias para Conservação e Conectividade (do Projeto Biota/Fapesp-SMA, 2008), mas atravessa (em túnel) áreas prioritárias para conectividade que possuem a seguinte classificação (de zero a oito): no município de Santa Isabel graus 2 e 3; no município de Igaratá graus 3, 4, 5, 6 e 7; e no município de Nazaré Paulista graus 6 e 7 para incremento de conectividade.

Interferência pouco significativa em Unidades de Conservação

Quatro unidades de conservação são diretamente envolvidas com o empreendimento.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA AID



O Parque Estadual Itaberaba, com Plano de Manejo a ser elaborado, será atravessado em cerca de 3,3 km em sua Zona de Amortecimento (ZA) no município de Igaratá. Envolverá um total de 5,99 ha de terrenos, dos quais 0,56 ha com vegetação nativa (0,4714 ha de vegetação inicial e 0,0008 ha em estágio avançado)

A APA Federal Mananciais do Paraíba do Sul, que não possui Plano de Manejo, Zoneamento e Conselho Gestor instituído, e é administrada pelo ICMBio. A intervenção do empreendimento nos terrenos protegidos da APA em uma de suas várias áreas no extremo sudoeste em Santa Isabel e Igaratá, envolve 25,56 ha, distribuídos em diversas categorias e tipologias de uso e ocupação do solo, dos quais apenas 1,23 ha são de vegetação nativa.

As APAs Piracantareira (APA Sistema Cantareira e APA Piracicaba/Juqueri Mirim - Área II), que possuem Plano de Manejo a ser concluído e aprovado. A intervenção do empreendimento nas APAs Piracantareira envolve afetação de uma área de 0,77 ha, distribuídos em diversas categorias e tipologias de uso e ocupação do solo, sem afetação a remanescentes de vegetação florestal nativa.

O empreendimento se insere 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 (Unesco).

Presença de espécies de vegetação típicas de estágios sucessionais avançados, apesar do alto grau de antropização na região

Os levantamentos realizados nas diferentes fitofisionomias percorridas ao longo do traçado resultaram na amostragem de 365 espécies botânicas, algumas das quais com ampla

distribuição nos ambientes avaliados. Dentre estas, apresentam ocorrência constante nos fragmentos remanescentes espécies características de ambientes em regeneração, como camboatã, tapiá, vassourão, leiteiro, capixingui, embaúba, capororoca, jerivá, entre outras, evidenciando a condição secundária das formações percorridas.

Espécies típicas de estágios mais avançados foram observadas em locais de difícil acesso, íngremes, bem como nos fragmentos de maior extensão, como na região mais próxima à represa Atibainha. Nesses locais, foram registradas jatobá, cabreúva, canelas, jacarandá paulista, entre outras. Além destas, salienta-se a ocorrência de palmitero, geralmente observado em áreas mais preservadas, formando aglomerados de indivíduos. Apesar de se tratar, em grande parte, de formações secundárias, de modo geral os locais amostrados preservam espécies características de estágios mais avançados, entre elas canela-sassafrás e o palmito jussara. Do total de espécies amostradas ao longo do traçado, 3 estão citadas nas listas oficiais do IBAMA e SMA, com grau de ameaça de extinção: canela-sassafrás, palmito jussara e pinheiro-do-Paraná.

A despeito do grau de antropização das áreas avaliadas, as mesmas ainda preservam espécies típicas de estágios sucessionais mais avançados e características da região. Assim, o Projeto de Interligação deverá contemplar o resgate de epífitas e de germoplasma de espécies de interesse, além de outras medidas condizentes com a preservação e enriquecimento de áreas vegetadas remanescentes.

Riqueza da fauna presente nos fragmentos florestais

A campanha de amostragem de dados primários realizada registrou 194 espécies de aves, 18 de anfíbios, 4 de répteis, e 18 de mamíferos de médio e grande porte. A campanha aponta para um ambiente bem estruturado, com a presença de diversos elementos de interesse conservacionista, como as espécies endêmicas, ameaçadas e sensíveis a distúrbios e sob constante pressão antrópica, merecendo atenção com relação aos possíveis impactos provocados pela implantação e execução do empreendimento.

Aves - Em relação às aves presentes em alguma das listas de espécies ameaçadas de extinção, oito são verdadeiramente consideradas ameaçadas de extinção, destacando-se o juriti-vermelha, o chibante, o pavó, a araponga, o gavião-pega-macaco e o gavião-pombo-pequeno.

Anfíbios e Répteis - Dentre as serpentes registradas, dez são consideradas de importância médica e nenhum réptil ou anfíbio se encontra em alguma categoria de ameaça, seja a nível mundial, nacional ou estadual. A maioria das espécies encontradas nestes fragmentos possuem uma ampla distribuição geográfica e alto grau de tolerância aos impactos antrópicos.

Mastofauna - Os mamíferos terrestres podem ser divididos em três grupos: i) pequenos; ii) médios e grandes e; iii) mamíferos voadores, grupo formado pelos morcegos. Espécies tais como o bugio consta como “criticamente em perigo”, o mono-carvoeiro como “em perigo”. A mastofauna vivente na região de estudo está relativamente íntegra e deve-se ressaltar que uma boa parte das espécies levantadas é sensível a perturbações antrópicas como a perda, fragmentação e degradação do habitat. Entre as espécies registradas apenas por entrevistas, as de maior destaque são a onça-parda, o lobo-guará e a lontra, consideradas espécies ameaçadas de extinção.

Similaridade dos dois reservatórios na qualidade da água para os organismos aquáticos

Na comparação dos reservatórios Jaguari e Atibainha, observa-se uma maior diversidade em termos de fitoplâncton (microalgas fotossintetizantes) na represa Atibainha, e densidades parecidas, com exceção do setor de montante do braço do rio Jaguari na represa Jaguari.

A diversidade em termos de zooplâncton (pequenos animais e larvas, geralmente microscópicas) foi equivalente nos dois reservatórios e a densidade foi mais elevada na saída do reservatório Atibainha pelo Túnel 5 e, principalmente, no setor de montante do braço do rio Jaguari.

Os dois reservatórios apresentam comunidades de fitoplâncton, zooplâncton e ictiofauna (peixes) com estruturas relativamente similares, embora com características próprias e maior riqueza na represa Atibainha.

Reduzido número de espécies de peixes nos reservatórios

No levantamento realizado para a ictiofauna (peixes), no reservatório Atibainha, foram registrados 132 indivíduos distribuídos em seis espécies, ao passo que no reservatório Jaguari foram capturados 97 indivíduos pertencentes a quatro espécies. Dentre as espécies capturadas, três são exóticas (introduzidas na região), sendo que duas ocorreram no reservatório Atibainha (tucunaré e tilápia) e uma no reservatório Jaguari (curvina). Essas espécies são comumente encontradas em reservatórios do Sudeste e são consideradas importantes para a pesca artesanal e esportiva. Considerando que os reservatórios pertencem a diferentes bacias hidrográficas, destaca-se que as espécies *Hoplias malabaricus* e *Geophagus brasiliensis* são consideradas nativas e comuns entre as bacias.

Todas as espécies capturadas são comumente encontradas, principalmente em ambientes alterados por represamento, e nenhuma delas consta nas listas estadual e/ou federal de peixes ameaçados de extinção. De forma geral, os valores obtidos são baixos quando se considera que as duas bacias hidrográficas possuem elevada riqueza de espécies, e tal fato é atribuído à descaracterização do ambiente natural, visto que o sistema passou de lótico (rio) para lêntico (quando se formou a represa).

Estruturas de ictiofauna similares nos reservatórios representam baixo risco de transferência de organismos entre Bacias

A transposição de águas de uma bacia hidrográfica para outra causa a mistura de comunidades aquáticas anteriormente separadas fisicamente, o que tem efeitos na composição futura da comunidade desses ambientes.

As duas represas constituem sistemas artificialmente criados, manejados intensamente conforme os objetivos e uso múltiplo de suas águas, o que significa que impactos na estrutura das comunidades aquáticas já se fizeram presentes. As informações da literatura científica indicam que o contato das águas dos dois reservatórios que serão interligados tem importância maior para os organismos de maior porte, como peixes e macrófitas aquáticas, e pouca importância para os organismos do plâncton e também de bentos.

Deve-se considerar que a transferência de água entre os reservatórios se dará por meio de bombeamento com altura manométrica de 216 mca. Isto 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, fazendo com que os indivíduos, especialmente os organismos maiores, de estrutura corporal mais complexa, não sobrevivam. Mesmo assim, 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.

Boa acessibilidade às obras por rodovias e estradas vicinais

Os acessos principais às obras desde São Paulo ocorrerão pelas rodovias Dutra ou Fernão Dias, que se interligam à transversal rodovia Dom Pedro I, que atravessa os municípios de Igaratá e Nazaré Paulista. Desde esta rodovia se acessa a rodovia Pref. Joaquim Simão (SP-056), de Igaratá para Santa Isabel. Esta estrada será o acesso principal à captação, sendo que depois dela o acesso segue por estradas vicinais e internas a propriedades rurais até a margem do reservatório Jaguari.

Para acesso à adutora serão utilizadas estradas vicinais em terra, com cerca de 4 a 6 m de largura, tanto em Santa Isabel como em Igaratá e Nazaré Paulista: estrada Aníbal Maciel, rua 10, estrada Maria de Lurdes Fernandes Barbosa, estrada Francisco Rodrigues de Oliveira, estrada Maria Teresa de Souza, estrada Ribeirão Acima ou Santa Luzia, entre outras.

O acesso ao emboque do túnel em Igaratá será por trecho de 117 m a ser implantado desde a estrada Santa Luzia, que sai da estrada Francisco Rodrigues de Oliveira e acessa a Rodovia D. Pedro I. O acesso ao canteiro de obras na janela de acesso central ao túnel será pela estrada vicinal Maria Teresa de Souza, com acesso desde a rod. D. Pedro I. Essa estrada, na continuação, desemboca em estrada asfaltada André Franco Montoro que depois se interliga à estrada municipal NZP 373, em cascalho, que contorna o reservatório Atibainha em Nazaré Paulista, acesso ao desemboque do túnel.

O eixo da adutora percorrerá, majoritariamente, trechos de estradas vicinais já existentes, a maioria não pavimentada, evitando abertura de áreas, desmatamentos, interferência com propriedades lindeiras e desapropriações. A seguir, observa-se trechos de estradas que serão acompanhadas pela adutora ou utilizadas para acesso ao emboque e desemboque do túnel.



Trechos de estradas vicinais acompanhadas pela adutora, desde Santa Isabel, passando por Igaratá e entrando em Nazaré Paulista. As duas últimas fotos ilustram trechos da estrada que será usada somente como acesso, onde a adutora correrá em túnel dentro do maciço rochoso.

Adequação do empreendimento aos Planos Diretores municipais

Em Santa Isabel, a captação, estação elevatória, subestação de energia e o trecho inicial de 0,8 km da adutora de água bruta situam-se na Macrozona de Ocupação Dirigida e na Subárea Envoltória do Reservatório do Jaguari. Trata-se de instalações de um sistema produtor de água para abastecimento público, uma obra essencial de infraestrutura destinada ao serviço público de saneamento. A natureza da instalação determina a necessidade de localização da captação junto ao reservatório, sendo que a proteção ambiental conferida por lei ao reservatório e seu entorno deriva do seu uso potencial para abastecimento da RMSP e bacias PCJ. A proteção conferida à Subárea Envoltória do Reservatório do Jaguari na lei municipal é em todo consistente

com o interesse da Sabesp na proteção da bacia do manancial, para a preservação da qualidade da água.

Em Igaratá o assentamento da adutora enterrada ao longo de estradas vicinais não interfere com a ocupação por chácaras e casas de recreio que caracterizam tanto o uso do solo atual quanto os usos definidos para a Macroárea de Baixo Impacto Urbano (MABIU) e Macroárea Rural (MARU) atravessadas. Tampouco há quaisquer interferências no trecho em túnel.

Em Nazaré Paulista o túnel da Interligação não interfere com as ocupações em superfície das zonas que atravessa – Zona Rural, Zona de Conservação e Zona de Turismo Sustentável. As únicas instalações em superfície previstas são: (i) a janela de acesso intermediário ao túnel Zona de Conservação (ZOCON), em área rural do sítio Santa Bárbara, em área de baixa ocupação no entorno, com chácaras esparsas, em área plana de pastagens, já desmatada; e (ii) as instalações no desemboque, junto ao reservatório Atibainha, na Zona de Turismo Sustentável. Tais instalações permanentes ocuparão uma área localizada, da ordem de 2 ha, adjacente à estrada André Franco Montoro, sem interferências com os usos turísticos e de lazer do entorno.

Alto crescimento do PIB e PIB per capita

Os municípios pequenos da All, Igaratá, Santa Isabel e Nazaré Paulista conseguiram ampliar sua base econômica, com crescimento do PIB a taxas acima de 4,5%a.a, talvez pela ampliação da urbanização que neles ocorreu no período, gerando novas demandas na economia local.

Esses três municípios diretamente afetados apresentaram taxas positivas e altas de crescimento do PIB per capita, entre 3,04% em Santa Isabel a 4,95% a.a em Igaratá, embora eles representem menos de metade do valor em 2010 (de R\$ 16 mil a R\$ 20 mil) do que o dos polos (R\$ 30 mil em Jacareí e R\$ 44 mil em São José dos Campos).

Heterogeneidade nos empregos

Nos municípios atravessados pela Interligação (AID), observa-se uma heterogeneidade no comportamento dos empregos: Igaratá apresentou crescimento de 4,58% a.a, pois embora tenham diminuído expressivamente os empregos industriais, eles foram amplamente compensados e superados pela ampliação dos serviços em 36,83% a.a; Nazaré Paulista, ao contrário, apresentou forte declínio no total de empregos – 6,67% a.a, em função da diminuição nos setores de serviços e construção civil, tendo apresentado, porém aumento de 17,48% a.a de empregos na indústria; e Santa Isabel também apresentou aumento de empregos de 4,58% a.a, apesar do pequeno declínio no setor industrial, compensado e superado pela criação de empregos nos serviços e construção civil. Estes níveis de emprego confirmam as quedas na taxa de desocupação em todos os municípios da All entre 2000 e 2010, destacando-se Igaratá com apenas cerca de 4%.

Atividade turística em expansão sofre declínio pela estiagem atual

O comportamento dos empregos no setor de alojamento e alimentação apresentou alta entre 2010 e 2012, de 1,3%a.a. em Igaratá, 3,3% a.a. em Santa Isabel e 7.2% a.a. em Nazaré Paulista. Tanto Santa Isabel como Igaratá e Nazaré Paulista têm vocação de turismo ecológico e náutico, contando com hotéis, alojamentos e restaurantes. Também contam com condomínios de casas de lazer de fim de semana, graças à proximidade com a RMSP e RMVP.

Igaratá tem como pontos turísticos a Prainha no reservatório Jaguari, a velha Igaratá, submersa no reservatório e o Morro Azul, ponto alto de onde se avistam as demais cidades do entorno. O Mapa de Atrativos Turísticos de Nazaré Paulista, de 2006, indica a existência e localização de 28 hotéis, pousadas, acampamentos ou resorts, a maioria no entorno do reservatório, além de pontos turísticos, tais como cachoeiras, alambiques e prainhas, e há ainda eventos de turismo, como as festas do círio de Nazaré, cavallhada, festa da padroeira e romaria das águas.

As praias dos reservatórios Jaguari: Prainha, Serrinha e Condomínio Novo Horizonte; e Atibainha: Utinga, Rod. D. Pedro e Lavapés, com monitoramento mensal, apresentaram índice de balneabilidade na categoria ótima. Desta forma, todas as praias desses reservatórios obtiveram classificação própria para o banho na grande maioria dos meses, favorecendo o turismo.

Apesar desse crescimento recente, a crise hídrica atual, acarretando forte deplecionamento nos reservatórios, está afetando as atividades turísticas desses municípios, uma vez que os níveis da água estão muito abaixo dos ancoradouros, prejudicando atividades náuticas e de recreio e causando diminuição nos fluxos turísticos e nas atividades econômicas que dependem deles.

Crescimento urbano nos pequenos municípios

Dos três municípios atravessados pela Interligação, Igaratá, além da base populacional menor da AII, 8,8 mil habitantes, cresceu a baixa taxa de 0,65% a.a. Esta será a sede que terá maior interação com as obras da Interligação, já que a sede de Santa Isabel é distante em cerca de 13 km e a sede de Nazaré Paulista, é distante cerca de 20 km, e encontra-se do lado oposto em relação às obras no reservatório Atibainha. Dos três municípios atravessados pela Interligação (AID), Nazaré Paulista apresenta expressivo crescimento da população urbana de 9,1% a.a., enquanto Igaratá e Santa Isabel crescem a taxas em torno de 1,8% a.a. Estes três municípios ainda contam com as menores taxas de urbanização em relação aos polos regionais de São José dos Campos e Jacareí.

Predomínio de grupos sociais de média vulnerabilidade

O Índice Paulista de Vulnerabilidade Social - IPVS, estabelecido por setor censitário, responde à captação das situações diversas encontradas no interior dos municípios. Os seis grupos ou tipos de áreas que constituem o IPVS são um importante instrumento para subsidiar a definição de prioridades e estratégias para a ação pública, visando o combate à pobreza.

Nos municípios atravessados pela Interligação predominam os grupos de média vulnerabilidade, com 45,4% em Igaratá, 38,3% em Santa Isabel e 56,8% em Nazaré Paulista. Eles apresentam também valores significativos para os grupos de vulnerabilidade alta, tanto urbanos como rurais: Igaratá tem 25,6% da população urbana e 7,6% da rural nesse grupo; Santa Isabel tem 12,5% e 8,0%; e Nazaré Paulista, 12,2% no urbano e 12,7% no rural. Em compensação, esses municípios pequenos não têm populações de muito alta vulnerabilidade.

Baixas renda per capita

Os municípios atravessados pela Interligação apresentam rendas mais baixas, entre R\$ 600 a R\$ 720,00, quase a metade dos valores apresentados pelo polo de São José dos Campos (R\$ 1396,0). Nesses municípios, de 68% a 78% da população apresenta renda até 2 salários mínimos ou não tem rendimento. Apresentam percentuais mais altos de atendimento pelo Bolsa Família, destacando-se Igaratá, onde mais de 20% de suas famílias estão contempladas.

Baixa escolaridade

Cerca de 40% da população de Santa Isabel, 47% de Igaratá e 48% de Nazaré Paulista têm até 7 anos de estudo, o que significa nível fundamental incompleto.

Baixo atendimento por estabelecimentos e profissionais de saúde

Igaratá e Nazaré Paulista só contam com 1 centro de saúde, que são unidades básicas de atendimento. Em Santa Isabel houve redução desses centros (de 15 para 9 unidades). Igaratá não tem hospital e os outros dois municípios contam com 1 unidade. Nos pequenos municípios os leitos existentes são todos do SUS e se mantiveram no mesmo número entre 2008 e 2011, o

que, devido à ampliação da população, significou uma queda ainda maior do índice do número de leitos por 1000 habitantes (1,69 em Igaratá, 1,72 em Santa Isabel e 1,44 em Nazaré Paulista, contra de 4 a 6 leitos por 1000 habitantes, padrão recomendado pela OMS).

O número de médicos por 1000 habitantes situa-se em patamar abaixo do índice recomendado pela OMS – 1 médico por 1000 habitantes: em Igaratá 0,23, em Santa Isabel, 0,52 e em Nazaré Paulista, 0,24.

As causas de óbitos estão predominantemente relacionadas a doenças do aparelho respiratório (19,62%) e a tumores (16,23%), diferentemente da média estadual onde predominam as doenças do aparelho circulatório. A deficiência de diagnósticos adequados é atestada quando se verifica que a terceira causa de óbitos são por sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório (falta de diagnóstico), com 6%.

Igaratá conta com uma Unidade Mista, composta de 1 Unidade Básica de Saúde (UBS) e 1 Unidade de Pronto Socorro 24 horas. Essa unidade conta com 1 clínico geral, 2 pediatras, 3 ginecologistas, além de 1 fonoaudiólogo, 2 psicólogos, 1 enfermeiro, 3 auxiliares de enfermagem e 10 assistentes sociais. Os casos de alta e média complexidade e que requisitam outros especialistas são encaminhados ao Hospital de Referência de Jacareí, que é a Santa Casa da cidade. Das doenças de notificação compulsória, a predominância é de acidentes com animais peçonhentos, em razão da população rural ainda expressiva e da cobertura de matas.

O Programa de Saúde da Família, voltado ao atendimento de saúde de população de baixa renda, vem atendendo a segmentos crescentes, sendo que em 2011, foram mais de 9 mil pessoas e 3 mil famílias. Igaratá conta com 2 equipes do Programa de Saúde da Família, cada uma com 1 médico, 1 enfermeiro, 2 auxiliares de enfermagem e 8 agentes comunitários. Essas 2 equipes atendem uma ou duas vezes por semana, nos pequenos postos do Centro, do Bairro Água Branca, do Bairro Harmonia e do Bairro Bonsucesso, além de ocuparem salas de escola ou igreja, nos bairros Boa Vista e Parque Alpina, para atendimento semanal.

Situação precária no saneamento básico

Nazaré Paulista tem baixa cobertura de coleta de esgotos, de 25%, e Santa Isabel, de 68%, em ambos tendo ocorrido forte redução no atendimento, ou seja, muitos novos domicílios foram estabelecidos em zonas sem rede coletora.

O esgoto de Santa Isabel é lançado in natura em afluente do reservatório Jaguari.

Ocupação rarefeita de sítios e chácaras no entorno da adutora e acessos às obras

Na faixa do entorno do empreendimento predominam os usos de moradias, a maioria chácaras, mas também existem dois locais de eventos, em Santa Isabel, com acomodações para 650 pessoas, duas pousadas e marina, em Nazaré Paulista, que constituem pontos turísticos e poderão ter o fluxo de turistas temporariamente afetado. Também o bairro Boa Vista, em Igaratá, poderá ter sua tranquilidade de bairro rural afetada pelo movimento de obras.

A tabela a seguir resume os usos existentes no entorno do traçado da Interligação e seus acessos, com a quantificação da população residente, que totaliza cerca de 430 famílias (1,4 mil pessoas). Essas pessoas deverão receber informações sobre as obras, em termos de prazos e formas de encaminhamento de pleitos, de modo a minimizar os possíveis transtornos, em especial quanto a interdição parcial de vias e acessos viários.

USOS DO ENTORNO AO EMPREENDIMENTO

Trecho	Município	Usos	Famílias	Pessoas
Captação no Reservatório Jaguari	Santa Isabel	Moradias	3	8
Trecho 1 - Adutora e Acesso Viário à Captação	Santa Isabel	Moradias	1	3
Trecho 2 - Adutora em Santa Isabel	Santa Isabel	Moradia	1	5

Trecho	Município	Usos	Famílias	Pessoas
Trecho 3 - Adutora em Igaratá, até o Emboque do Túnel	Igaratá	Moradias, galpão, capela, fábrica	184	605
Janela de Acesso para Construção do Túnel	Nazaré Paulista	Moradias	7	22
Desemboque do Túnel e Estrutura de Descarga no Reservatório Atibainha	Nazaré Paulista	Moradias, pousada	2	32
Acesso às Obras- Estrada Municipal Maria Teresa de Souza (NZP 114), desde a Rodovia Dom Pedro I até a Janela de Acesso ao Túnel	Nazaré Paulista	Moradias, granja	59	190
Acesso às Obras- Estrada Municipal Maria Teresa de Souza até a estrada André Franco Montoro e pela estrada NZP 373 até o Desemboque do Túnel e Descarga da Interligação	Igaratá e Nazaré Paulista	Moradias, comércio, capela	44	145
Acesso às Obras- Estrada Municipal de Santa Luzia desde o Bairro Boa Vista à Estrada Municipal Maria Teresa de Souza, de acesso à Janela do Túnel	Igaratá e Nazaré Paulista	Moradias	36	116
Acesso às Obras- Estrada de Acesso desde a descarga no Reservatório Atibainha até a rodovia D. Pedro I	Nazaré Paulista	Moradias, pousada, escola, capelas, bar, granja, clube, carvoaria,	92	295
Total			429	1.421

As fotos ilustram alguns dos usos lindeiros ao eixo da adutora.



Estância Plenitude. Instalações lindeiras à adutora lado oeste (Km 2,5 + 20m)



Hinodê Eventos. Instalações lado leste lindeiro à adutora (Km 3,0 + 40m)



Escola lindeira à adutora, lado oeste. Km 5,4 + 40m



Posto de Saúde da Família lindeiro à adutora, lado oeste. Km 5,4 + 60m



Grupo de moradias lindeiras à adutora, lado leste. Km 6,2+80m



Bairro Boa Vista - Escola, lado leste

Grupo de moradias lindeiras à adutora e uso misto, lado leste. Km 6,2 +80m a 6,4 +30m



Bairro Boa Vista - Igreja, lado oeste. Km 12,4+60m



Acesso à janela do túnel - Bairro Sertãozinho, capela



Acesso à janela do túnel - Bairro Sertãozinho, escola desativada



Janela de acesso ao túnel - Sítio Santa Bárbara. Casa do caseiro



Janela de acesso ao túnel - Sítio Santa Bárbara – Instalações da sede

Predominância de pastagens no entorno do reservatório Jaguari

Observam-se dominâncias de uso diversas em três porções principais em que a faixa de 900-1000 m lindeira ao reservatório Jaguari pode ser subdividida:

- A porção nordeste em São José dos Campos, até a altura do contribuinte rio Turvo, tem ainda significativa dominância da cobertura por vegetação nativa, e secundariamente, reflorestamento. Entremeados a esses usos dominantes, há pequenas porções espalhadas de áreas de campos e de chácaras, muitos destes lindeiros ao reservatório;

- A porção central alargada, em São José dos Campos, Jacareí e Igaratá, tem predominância de campo antrópico. Entremeados às áreas de campo, ocorrem porções remanescentes de vegetação nativa e pequenas manchas de reflorestamento e chácaras lindeiras ao reservatório. Destaca-se a mancha urbana da sede municipal de Igaratá e do condomínio Parque Alpina, com arruamentos e moradias mais densas em braço do reservatório;
- Na porção a sudoeste, em parte de Igaratá e em Santa Isabel, também predominam campos e pastos, mas ocorrem também muitas manchas espreiadas de vegetação nativa, reflorestamento e núcleos de chácaras, tanto lindeiras ao reservatório como nas suas proximidades. Destaca-se, no extremo oeste, a mancha urbana da sede de Santa Isabel no entorno do ribeirão Araraquara, afluente do reservatório.

Verifica-se que na faixa lindeira ao reservatório, com cerca de 23,8 mil ha, cerca de 49% é ocupado com campos e pastagens. A vegetação nativa cobre 32,2% da área, sendo o segundo uso dominante. Os reflorestamentos ocupam 7,86%% da área, chácaras ocupam 6,77% e as áreas urbanas 3,23%, sendo os usos mais expressivos.

A área de chácaras e as áreas urbanas têm dimensões maiores em Igaratá e Santa Isabel, refletindo a importância do turismo e lazer na economia dessas cidades. No total, essas duas categorias de uso do solo ocupam praticamente 10% das faixas marginais e próximas ao reservatório, o que representa cerca de 2400 ha.

9. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E RESPECTIVAS MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

9.1. Impactos na Etapa de Planejamento

Geração de expectativas na população

Expectativas e preocupações serão geradas pela perspectiva de retirada de água da bacia do Paraíba do Sul para reversão para a bacia do Piracicaba, Capivari e Jundiá, em benefício desta bacia e da RMS. Isso envolve 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 RMS;
- Governo do estado do Rio de Janeiro, cuja área metropolitana é abastecida pela reversão do Paraíba do Sul;
- CBH Piracicaba, Capivari, Jundiá 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 RMS 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, conciliando os interesses dos Estados de SP, MG e RJ*”. 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.

Medidas: 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. O 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.

9.2. Impactos na Etapa de Obras

Indução e/ou aceleração de processos erosivos

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 matações, 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.

Os setores mais suscetíveis à erosão compreendem:

Suscetibilidade Natural Preponderantemente Muito Alta: 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).

Suscetibilidade Natural Preponderantemente Alta: 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; e 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.

Medidas mitigadoras: O Programa de Controle Ambiental da Construção conterá a indicação das medidas de manejo de solos e águas a serem tomadas para evitar ou mitigar este impacto.

Interferência com corpos d'água superficiais e com Áreas de Proteção Permanente (APP)

As interferências em corpos de água superficiais decorrerão dos processos erosivos em terrenos próximos, em função do carreamento de sedimentos para as drenagens locais e pelos desvios temporários de cursos d'água (corta-rio) e as obras de construção de travessia subterrânea da adutora sob cursos d'água, 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.

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					
Península da captação	0,0	Intervenção	-	-	Reserv. 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 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.

As instalações 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 10,55 ha de APP, nos três municípios atravessados.

Medidas mitigadoras: O Programa de Controle Ambiental da Construção 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.

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, atendendo à Resolução SMA nº 8/2008, que consiste, em geral, em plantios compensatórios ou projetos de recuperação de áreas de interesse ambiental.

Risco de interferências com águas ou solos contaminados

A Avaliação Preliminar de Áreas Contaminadas efetuada ao longo do traçado da Interligação identificou apenas uma área externa suspeita de contaminação, a 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 alveamento, 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.

Medidas mitigadoras: Realização de Investigação Confirmatória no setor de obra próximo da fábrica e implementação de Plano de Gerenciamento de Obras em Áreas Contaminadas.

Alteração da qualidade do ar e dos níveis de ruído e vibrações durante a construção

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.

Várias atividades previstas na implantação das obras podem gerar alteração significativa dos níveis de ruído, entre as quais destaca-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. São poucos os estabelecimentos sensíveis que podem ser particularmente afetados por efeitos localizados de poluição do ar, ruídos e vibrações.

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

Medidas mitigadoras: O Programa de Controle Ambiental da Construção contém medidas para prevenir a poluição do ar, ruídos e vibrações no entorno das obras.

Supressão de vegetação

A supressão de vegetação para implantação das instalações hidráulicas 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/acesso ao túnel, descargas, TAUs). Envolverá: **1,64 ha** de vegetação nativa florestal (em estágio avançado, médio, inicial, pioneiro e de várzea/brejo), significando 0,28% dessas áreas da AID; e mais **10,95 ha** de vegetação antropizada (incluindo campo antrópico e reflorestamento), significando 1,2% desse tipo de áreas da AID. Para implantação da linha de transmissão haverá necessidade de supressão de 1 m² de vegetação em estágio pioneiro, 2.769 m² de campo antrópico e 913 m² de reflorestamento.

VEGETAÇÃO NATIVA AFETADA PELA ÁREA DE INTERVENÇÃO DA INTERLIGAÇÃO

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	
Estágio Avançado	-	-	0,0005	0,0012	-	-	0,0016
Estágio Médio	0,0323	0,0089	0,0204	0,0941	0,1005	-	0,2563
Estágio Inicial	0,1178	0,0265	0,2762	0,3015	0,2039	-	0,9260
Estágio Pioneiro	0,1106	0,0818	0,0164	0,0558	-	-	0,2646
Várzea/Brejo	0,0182	-	0,1728		-	-	0,1910
Total	0,2789	0,1173	0,4863	0,4526	0,3044	-	1,6394

Medidas mitigadoras: 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; e/ou, (ii) o plantio compensatório, atendendo às Resoluções SMA nº 13/08 e nº 86/09, além da Resolução Conama nº 369/06, que trata das APP.

Os Programas Supressão de Vegetação e de Manejo e Reposição da Vegetação contêm as medidas destinadas a compensar este impacto, conforme a legislação que regula a matéria.

Perda e fragmentação de habitats

Não haverá fragmentação de habitats. A perda de habitats estará restrita à supressão de vegetação na borda de alguns maciços florestais lindeiros a estradas vicinais. 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*.

- **Abertura de clareira:** O único caso identificado é a implantação de descarga da adutora, na altura do Km 2,86 fora de via pública. O anteprojeto da descarga 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 m² = 0,04 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 1.130 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.

Medidas mitigadoras: 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.

Afetação à fauna terrestre

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.

Medidas mitigadoras: 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 com a fauna.

Afetação do ecossistema aquático na construção

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, 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.

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

Interferências em áreas com status legal de proteção

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, da Unesco.

Das Unidades de Conservação de Proteção Integral, a Zona de Amortecimento (ZA) do Parque Estadual Itaberaba será interceptada pelo traçado da adutora em 3,3 km no município de Igaratá, cujo Plano de Manejo 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.

Duas Unidades de Conservação de Uso Sustentável serão atravessadas:

- APA Mananciais do Paraíba do Sul, que 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), que não tem Plano de Manejo e Zoneamento aprovados, não havendo usos especificamente proibidos ou permitidos, a não ser os normalmente aceitos em APAs. A CETESB deverá

consultar a Fundação Florestal, órgão gestor dessas duas UCs, para emissão de autorização / anuência e manifestação a respeito do empreendimento.

Medidas mitigadoras: Esta interferência é de natureza institucional e, nos termos da Resolução CONAMA nº 428/2010, o órgão responsável pela administração de cada unidade deverá, com base no presente EIA, avaliar a viabilidade ambiental da intervenção prevista e manifestar-se quanto à emissão de Autorização para a interferência na UC ou na sua ZA. O Programa de Compensação Ambiental, a ser definido pela SMA no âmbito do licenciamento ambiental com os agentes intervenientes, conterá as medidas destinadas a compensar este impacto.

Desapropriação de terras e instituição de servidão de passagem e ocupação temporária

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.

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.

Medidas mitigadoras: A Sabesp implementará Programa de Obtenção de Áreas, onde 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).

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.

Deslocamento de população e atividades

A Área de Intervenção da Interligação abrange na maioria vias públicas, áreas de pastagens e reflorestamento, com poucas ocupações antrópicas lindeiras. Ao longo da faixa de construção da adutora (cerca de 13,43 km), a Área de Intervenção afeta apenas o terraço de uma moradia e 3 pontos de ônibus.

OCUPAÇÕES LINDEIRAS POTENCIALMENTE AFETADAS

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

Ou seja, nenhuma família estará sujeita a relocação. Como a interferência no terraço da moradia ocorre na faixa de ocupação temporária, é possível que até 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 seu traçado sofrerá deslocamento lateral temporariamente.

As fotos a seguir ilustram as edificações potencialmente afetadas.



Terraço de moradia. Km 2,9+20m



Ponto de ônibus. Km 6,2



Ponto de ônibus. Km 7,4



Ponto de ônibus. Km 11,6+80m

Medidas mitigadoras: A Sabesp implementará Programa de Indenização e Reassentamento para o eventual deslocamento compulsório de famílias e atividades decorrente das obras da Interligação.

Incômodos à população lindeira à obra

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 quantificação dos usos e da população lindeira ao traçado da Interligação e seus acessos, totaliza cerca de 156 famílias e 1,6 mil pessoas, entre residentes e frequentadores de usos. Essas pessoas deverão receber informações sobre as obras, em termos de prazos, medidas de mitigação de impactos e formas de encaminhamento de pleitos, além da realização de vistoria cautelar e monitoramento das edificações.

USOS LINDEIROS AO EMPREENDIMENTO

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

Trecho	Município	Uso	Famílias	Pessoas
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 (NZIP-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, comércios	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, Comércios, 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

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.

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.

Interferência com vias municipais e circulação local de veículos e pedestres

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 a frente de obra irá 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.

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, especialmente a Estrada Municipal Maria Teresa de Souza (NZP-114), Estrada Municipal Maria Teresa de Souza, Estrada Municipal Francisco Rodrigues de Oliveira, estrada de Santa Luzia e Estrada NZP-373 e Rib. Acima/ Santa Luzia. Essas vias, a maioria estreitas e sinuosas, deverão receber melhorias e manutenção para permitir a circulação de veículos e máquinas pesadas.

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.

Aumento temporário da oferta de emprego e da renda salarial

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.

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.

Dinamização temporária da economia local e da arrecadação tributária

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 (alimentos, roupas, produtos de consumo, serviços pessoais, etc.) nos municípios que abrigarão as obras, bancada pelo súbito incremento da renda salarial disponível. 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. Igaratá, cuja sede é mais acessível às obras, terá um efeito multiplicador maior.

Por outro lado a arrecadação tributária nos municípios se ampliará, especialmente Igaratá, mas também em Santa Isabel e Nazaré Paulista, em função da arrecadação do ISS, do aumento da cota parte do ICMS e do aumento da arrecadação do ISS dos prestadores de serviço.

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.

Risco de atração de população e eventual conformação de assentamentos irregulares

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, próximo da Captação, próximo do emboque do túnel, na janela de acesso ao túnel e no desemboque. 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.

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 empregos e, consequentemente eventuais migrações.

9.3. Impactos na Etapa de Operação

Riscos de transferência de organismos aquáticos entre bacias

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.

Outro fator a considerar é que a transferência de água entre os reservatórios se dará por meio de bombeamento com grande altura manométrica, e os organismos que sejam sugados na estação elevatória serão submetidos, em uma fração de segundo, a uma variação de pressão de mais de 20 atmosferas, fazendo com que a maioria dos indivíduos pereça. 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.

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.

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.

Cobrança pelo uso da água; Redução na geração de energia na UHE Jaguari

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. Esse pagamento assegura fluxo permanente de recursos ao Comitê de Bacia do Paraíba do Sul para promover projetos de proteção e aproveitamento sustentável dos recursos hídricos.

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. A redução da geração de energia 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”).

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.

Medidas mitigadoras: A Sabesp não tem obrigação legal de compensar a redução dos “royalties” pela menor geração elétrica. As compensações pela perda de geração deverão ser negociadas entre Governo do Estado, Sabesp e CESP, com interveniência do DAEE e ANEEL.

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

A vazão derivada por meio da Interligação: (i) Deixa de gerar energia nas UHEs Jaguari, Funil e nas usinas existentes no médio e baixo Paraíba do Sul e/ou no sistema Light (a parcela bombeada em Santa Cecília); (ii) 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.

10. 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.

10.1. Programa de Gestão Ambiental

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, desde o projeto à operação.

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; além de *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 *Programa 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.

10.2. Programa de Controle Ambiental da Obra - PCA

O PCA tem como 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.

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.

10.3. Programa de Interação Institucional

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.

10.4. Programa de Obtenção e Liberação de Áreas

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, Servidão de passagem e Ocupação temporária.

Esse Programa compõe-se de 2 subprogramas:

- Subprograma de Obtenção de Áreas – Envolve a Publicação do Decreto estadual ou Decretos municipais de declaração de Utilidade Pública, efetuar o cadastro físico dos imóveis afetados por desapropriação, servidão ou ocupação temporária, efetuar a pesquisa documental dos imóveis afetados, de modo a verificar a situação legal de propriedade dos mesmos e efetuar a avaliação econômica dos imóveis e benfeitorias.
- Subprograma de Bloqueio de Áreas para Atividades Minerárias - A presença da Interligação é incompatível com a pesquisa e/ou lavra de minérios, dentro de uma faixa de segurança de 15 m a cada lado da adutora e túnel, e no entorno das unidades operacionais. Será necessário solicitar o bloqueio da área delimitada pela faixa de segurança da Interligação, e excluir essa faixa das autorizações de pesquisa e concessões de lavra já emitidas ou futuras.

10.5. 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.

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 casos de relocação, eles não devem constituir 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.

10.6. Programa de Interação e Comunicação Social

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.

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.

Os públicos-alvo principais serão as entidades participantes nos comitês de bacias intervenientes, Prefeituras e ONGs, interessados; a população residente e pessoas responsáveis ou usuárias de atividades afetadas ao longo do traçado; a população moradora nas áreas lindeiras e próximas às obras e/ou usuária de estabelecimentos comerciais, de serviços e institucionais.

10.7. Programa de Proteção do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural

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.

10.8. Programa de Recuperação Funcional e Paisagística

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.

10.9. Programa de Manejo e Reposição Florestal

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; visa recriar comunidades vegetais em áreas a recuperar ou enriquecer áreas vizinhas com a estrutura genética da vegetação suprimida;
- Subprograma de Reposição Florestal, em consonância com as exigências que sejam estabelecidas pela CETESB no TCRA a ser firmado com a SABESP. A reposição florestal poderá ser feita em uma das modalidades previstas na legislação: (i) Plantio Compensatório, de acordo com as normas legais vigentes, promulgadas antes de junho de 2014; (ii) 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; ou (iii) Destinação para conservação, a título perpétuo, de área florestada com vegetação nativa em estágio médio ou avançado, em superfície equivalente à compensação devida.

10.10. Programa de Estudos e Proteção da Fauna Silvestre

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, com atividades: (i) pré-supressão, com procura ativa por animais, ninhos ou tocas, e o afugentamento prévio; (ii) durante a supressão, com resgate de animais encontrados durante essas atividades; e (iii) pós-

supressão, para afugentamento ou resgate de animais que aproveitam para se estabelecer nos novos ambientes criados pela supressão.

- Subprograma de Monitoramento da Fauna Silvestre, objetivando: (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.
- Subprograma de Conservação da Fauna Silvestre, objetivando evitar a queda de animais em trechos de vala aberta durante o assentamento da adutora, evitar o atropelamento de animais nas vias com circulação de veículos da obra, e evitar que os trabalhadores da obra se envolvam em atividades de caça predatória e/ou maus tratos a animais silvestres.

10.11. Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade de Água

São objetivos do Programa:

- 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.

10.12. Programa de Compensação Ambiental

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.

O Grau de Impacto foi calculado de acordo com as diretrizes do Decreto nº 6.848/09, resultando em um índice de **0,3878%**. 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, é equivalente a, aproximadamente, **R\$ 3,22 milhões**.

Tendo em vista a situação verificada nas Unidades de Conservação e os potenciais impactos previstos pela implantação do empreendimento sobre cada uma, propõe-se a seguinte ordem de prioridade para alocação dos recursos da compensação ambiental:

- Prioridade 1: APA Federal Mananciais do Rio Paraíba do Sul
- Prioridade 2: Parque Estadual Itaberaba
- Prioridade 3: APAs Estaduais Piracantareira

10.13. Programa de Apoio aos Municípios

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.

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.

Subprograma de Apoio ao Município de Santa Isabel

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. A Sabesp acordou com a Prefeitura o início de obras de reforço e ampliação dos sistemas de água e esgotos, com base em um plano de obras prioritárias a implantar no período 2015-2016.

Subprograma de Apoio ao 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. Os entendimentos entre a Prefeitura e Sabesp evoluíram para a estruturação do Programa 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;
- Reforma da UBS (unidade básica de saúde) da sede municipal;
- Implantação de posto de saúde no bairro Boa Vista.

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.

Subprograma de Apoio ao Município de Nazaré Paulista

O Município solicita a 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 vai concretizar a cessão à Prefeitura das áreas solicitadas, em regime de comodato, contribuindo para dois objetivos importantes em termos socioambientais locais.

10.14. Programa de Educação Ambiental

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.

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.

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.

10.15. Programa de Monitoramento Ambiental

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.

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.

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: (i) Ocorrência de não conformidades nas atividades de construção; (ii) Qualidade do ar no entorno das obras; (iii) Emissões veiculares de caminhões e motores diesel, especialmente fumaça preta; (iv) Níveis de ruído a que estão expostos os trabalhadores das obras e a população lindeira; (v) Qualidade da água da represa Jaguari e de cursos de água atravessados pela adutora; (vi) 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 e 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: (i) Condições de circulação nas vias utilizadas para assentamento da adutora e em vias alternativas; (ii) Acidentes de trânsito e acidentes na faixa de obra; (iii) Grau de satisfação da população do entorno quanto ao acesso às atividades.

10.16. Programa de Controle dos Impactos Ambientais na Operação

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, Túnel – tendo em vista garantir a qualidade do serviço, a proteção ambiental e a segurança da população situada em áreas próximas.

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.
- 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.

10.17. Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) na Operação

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.

11. 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 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;
- 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;
- 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 11.1** 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 prazo.

TABELA 11.1. 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>

12. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os elementos técnicos apresentados no EIA/RIMA 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 PDPAs das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM) da RMSP, 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.

13. 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