



LT de 345 kV Alto da Serra – SE Sul

Relatório de Impacto Ambiental – RIMA

Setembro de 2012



**Consultoria e
Participações Ltda.**

Rua Américo Brasiliense, 615 - São Paulo
CEP 04715-003 - Fone / Fax 5546-0733
e-mail: jgp@jgpconsultoria.com.br



ÍNDICE

1.0 APRESENTAÇÃO

2.0 JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

3.0 ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

4.0 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1 Diretrizes para o Projeto Executivo e Otimização do Traçado

5.0 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) E DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

5.1 Meio Físico

5.2 Meio Biótico

5.3 Meio Socioeconômico

6.0 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

6.1 Referencial Metodológico Geral

6.2 Identificação de Ações Impactantes

6.3 Identificação de Componentes Ambientais

6.4 Identificação de Impactos Potencialmente Decorrentes

7.0 PROGRAMAS AMBIENTAIS E MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIAS

8.0 CONCLUSÕES

9.0 EQUIPE TÉCNICA

10.0 BIBLIOGRAFIA

11.0 GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS AMBIENTAIS

1.0 APRESENTAÇÃO

Linha de Transmissão de 345 kV, com 17 km de extensão, a ser construída nos municípios de Santo André e São Bernardo do Campo, na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)

Responsável pelo Empreendimento

CTEEP – Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista

Rua Casa do Ator, 1.155 - Vila Olímpia - São Paulo – SP -
CEP 04546-004
Tel: (0xx11) 3138-7120
Fax: (0xx11) 3138-7041

Empresa Consultora Responsável pelo Estudo de Impacto Ambiental

JGP Consultoria e Participações Ltda.

Rua Américo Brasiliense, 615
CEP: 04715-003
São Paulo – SP
Fone: (11) 5546-0733

O objeto do licenciamento deste estudo é a construção, operação e manutenção de uma nova Linha de Transmissão (LT) em 345 kV, necessária para solucionar os problemas de sobrecarga apresentados pelas LTs em 345 kV Embu Guaçu – SE Sul e Alto da Serra – SE Sul e por fazer parte das obras do Plano de Ampliações e Reforços – PAR 2006 - 2008 – Relatório ONS RE 2.1.071/2005.

Esta LT terá mais ou menos 17,0 km de extensão, e atravessará parte do território dos municípios de Santo André e São Bernardo do Campo, no Estado de São Paulo (**Mapa de Localização do Empreendimento**). A LT terá início na Torre de interligação nº 9 da LT 345 kV Baixada Santista – SE Sul, localizada no município de São Bernardo do Campo e finalizará na Subestação (SE) Sul, existente e de propriedade da CTEEP, localizada no município de Santo André.

A LT será licenciada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, que emitiu, em 18/06/2012, Termo de Referência (TR) para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – EIA-RIMA, conforme estabelece a Resolução CONAMA Nº 279, de 27/06/2001.

As prefeituras de Santo André e São Bernardo do Campo foram consultadas sobre a conformidade do traçado proposto com a legislação municipal aplicável ao uso e ocupação do solo. As Secretarias de Meio Ambiente dos municípios de Santo André e São Bernardo apresentaram também ofícios manifestando-se a respeito do licenciamento ambiental.

A construção demandará a implantação de 53 (cinquenta e três) estruturas metálicas e será feita em faixa paralela à LT 138 kV Henry Borden – SE Sul, com distanciamento variável de 30 a 190 metros (trechos onde a LT atravessa braços da represa Billings). A Subestação Sul é existente, e possui a Licença Ambiental de Operação – LO nº 00136, e, portanto, não faz parte do objeto deste licenciamento.

2.0 JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

A implantação da LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul é necessária para solucionar os problemas de sobrecarga que ocorrem atualmente

Foram feitos estudos e análises para o período entre os anos de 2004 e 2013, que indicam sobrecarga atual de aproximadamente 15% na LT remanescente Sul – Embu-Guaçu, chegando a 35% no ano de 2012. Consequentemente, a perda da LT Sul – Embu-Guaçu provoca sobrecargas na LT Sul – Baixada Santista, desde 2011.

Nos dois casos, estas emergências provocam fortes subtensões no barramento de 345 kV da SE Sul e operação na zona extrema dos LTCs dos bancos transformadores da SE Sul 345-88 kV.

A construção da LT Alto da Serra – SE Sul já fazia parte da relação de obras do PAR 2006-2008 – Relatório ONS RE 2.1.071/2005, onde se destacava a necessidade de implantação desta LT, no prazo mais curto possível.

O Plano Decenal de Energia (EPE, 2011), para o período de 2011 a 2020, também inclui a implantação da LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul, no Programa de obras da Rede Básica para o estado de São Paulo, com previsão para 2011.

O empreendimento consta também como obra prioritária para o programa “GT Copa”, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia.

3.0 ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

Foram estudadas três
alternativas de traçado

O projeto para a LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul já vem sendo estudado há pelo menos 4 anos. O primeiro projeto estudado era composto por duas etapas de obras, que são:

- Trecho A: Construção de novo trecho de LT de 15 km entre a SE Sul e a estrutura nº 13 (Alto da Serra).
- Trecho B: Recapacitação de trecho de LT de 6,3 km entre a estrutura nº 13 e a SE Baixada Santista com aumento da potência transmitida através da troca de cabos condutores, sendo mantidas as estruturas existentes.

Foram estudadas três alternativas de traçado e a escolhida prevê a construção de uma nova LT paralela à LT 88 kV Henry Borden – Sul, de propriedade da AES Eletropaulo, com afastamento de 30 m em relação ao eixo da linha existente, exceto nas travessias dos braços da represa Billings, onde o afastamento é maior.

A **Figura 3.0.a** apresenta o traçado da Alternativa 1 (em azul), a **Figura 3.0.b** mostra a Alternativa 2 (em vermelho), e a **Figura 3.0.c** apresenta a Alternativa 3, escolhida, em verde.

Figura 3.0.a
Alternativa 1 – em azul

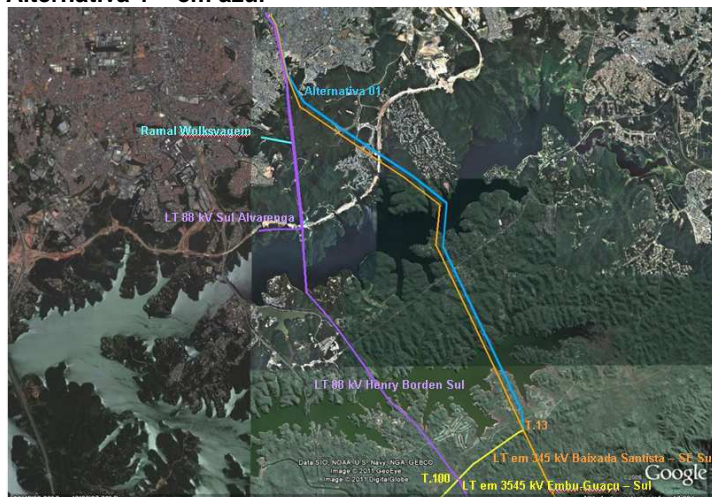


Figura 3.0.b
Alternativa 2 – em vermelho



Para a escolha da alternativa, foram considerados os aspectos ambientais; socioambientais; técnicos / construtivos e socioeconômicos

Figura 3.0.c
Alternativa 3 – em verde (Alternativa escolhida)

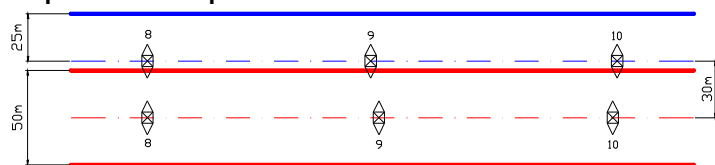


Fonte: CTEEP.

Como a alternativa escolhida será paralela a uma linha de transmissão existente, a faixa de servidão será alargada. Na **Figura 3.0.d** é possível ver como será feito o compartilhamento da faixa de servidão.

As torres serão posicionadas o mais próximo possível das estruturas existentes, quando possível lado a lado, para diminuir os efeitos do balanço dos cabos das duas linhas.

Figura 3.0.d
Esquema de Compartilhamento da Faixa de Servidão



Fonte: CTEEP.

Para a escolha da alternativa, foram considerados os aspectos ambientais; socioambientais; técnicos / construtivos e socioeconômicos. Foram avaliados critérios importantes de operação e confiabilidade do sistema, já que esta LT é a principal fonte de suprimento da região do Grande ABC e D. Também foram analisados critérios como adaptabilidade às condições locais, requisitos institucionais, patrimoniais, custo-benefício de cada alternativa, sendo ainda incorporados cálculos para as medidas mitigatórias e/ou compensatórias.

A linha de transmissão proposta na alternativa escolhida segue desde a SE Sul até o encontro com a linha de transmissão existente para conexão com a SE Baixada Santista, cruzando com trecho da LT 345 kV Embu-Guaçu – Sul que estará conectada à SE Sul.

Todas as alternativas atravessam as mesmas áreas ambientalmente protegidas.

A Alternativa 3 foi escolhida por ser paralela a uma linha de transmissão existente, o que diminui as interferências socioambientais

Interferências Inerentes às 3 Alternativas

As Alternativas 1, 2 e 3 atravessam:

- Parque Estadual da Serra do Mar (PESM): inserção no Parque e/ou na Zona de Amortecimento do PESM, abrangendo os municípios de São Bernardo do Campo e Santo André;
- Área de Proteção de Mananciais – APM: Reservatório da Represa Billings;
- Parque Natural Municipal do Pedroso: atravessam a Unidade de Conservação Integral;
- Rodovia Índio Tibiriçá;
- Rodoanel – trecho Sul;
- Linhas de Transmissão existentes.

Quanto ao número de estruturas metálicas inseridas na Unidade de Conservação de Proteção Integral do Parque Natural Municipal do Pedroso, estima-se:

- 06 torres para a Alternativa 1
- 07 torres para a Alternativa 2
- 05 torres para a Alternativa 3

Quanto à cobertura vegetal ocorrente, as alternativas atravessarão:

- Vegetação exótica;
- Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração natural;
- Várzea;
- Floresta Ombrófila Densa Montana/Submontana - vegetação secundária em estágio inicial de regeneração natural;
- Floresta Ombrófila Densa Montana/Submontana - vegetação secundária em estágio médio de regeneração natural.

Alternativa Escolhida

A Alternativa escolhida prevê a construção de uma linha de transmissão paralela à LT 88 kV Henry Borden – Sul, de propriedade da AES-Eletropaulo, sendo considerada no projeto a mitigação dos impactos ambientais.

Características:

- LT em 345 kV com circuito duplo dispostos verticalmente, instalados em ambos os lados das estruturas metálicas, com extensão de 17 km, a ser construída paralelamente à LT 88 kV, sentido Sul – Henry Borden, até o cruzamento com a LT 345 KV Embu Guaçu – Sul / Embu Guaçu – Baixada Santista de propriedade da CTEEP;
- Construção e montagem das estruturas metálicas com locação e altura suficiente para garantir menor intervenção na cobertura vegetal ocorrente;
- Número total de estruturas metálicas previstas: 53 torres.



Foto 01: Vista geral da faixa de servidão da LT 88 kV Henry Borden – Sul.



Foto 02: Vista geral da faixa de servidão da LT 88 kV Henry Borden – Sul.



Foto 03: Faixa de servidão da LT 88 kV da AES Eletropaulo.



Foto 04: Vista geral das torres no Parque Pedroso.

Interferências Ambientais:

- Atravessa pequena porção do Parque Natural Municipal do Pedroso, havendo menor supressão da vegetação ocorrente;
- A linha de transmissão seguirá seu traçado pelo lado direito da LT 88 kV, próximo aos limites do Parque, onde existe vegetação exótica e nativa secundária em estágio pioneiro e inicial de regeneração;
- Interferência com o PESM e sua Zona de Amortecimento;
- Atravessa a Área de Proteção de Mananciais – APM da Represa Billings;
- Uso de parte dos acessos existentes da LT da AES-Eletropaulo, o que diminui consideravelmente a supressão de vegetação para a construção dos acessos;
- Menor intervenção na vegetação.

Interferências Socioambientais e Socioeconômicas:

- Na saída da SE Sul, onde a linha atravessa áreas urbanas, será estudada no projeto executivo a possibilidade de compartilhamento da faixa de servidão existente sem a necessidade de seu alargamento e o consequente impacto na área urbanizada.

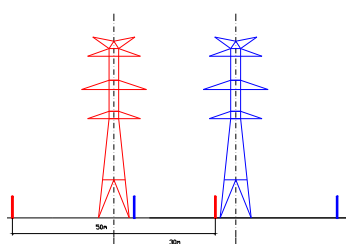
Justificativa para Seleção da Alternativa Preferencial

Foi necessário estudar alternativas de traçado porque o projeto original da linha de transmissão encontrou diversos obstáculos:

- Ambiental - pela necessidade de corte de vegetação e grande interferência com o Parque do Pedroso;
- Patrimonial - pela interferência com um número grande de edificações;
- Social – pela interferência com diversos projetos da Prefeitura de Santo André para a população;
- De engenharia - pela necessidade de utilização de torres especiais, inclusive com altura suficiente para os pontos de travessia da represa Billings;
- Construtiva - pela dificuldade de estudo de variantes no espaço limitado ao interior da faixa de servidão da linha de transmissão existente, que se localiza em terreno com topografia irregular, além da necessidade de desligamento da linha de transmissão para execução dos serviços.

A escolha do traçado menos impactante foi garantida pelos esforços por se obter ganhos na mitigação dos impactos provocados pela implantação das obras, que encontraram na Alternativa escolhida o encontro desta meta.

4.0 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENHIMENTO



**Esquema de Compartilhamento
da Faixa de Servidão e
Distância entre as LTs**

A linha de transmissão terá 17 km de extensão e interligará a Torre 09 da LT 345 kV Embu-Guaçu – Sul à Subestação (SE) Sul, de propriedade da CTEEP e, em operação desde 1974. A **Tabela 4.0.a** apresenta as principais características da LT.

Tabela 4.0.a
Principais Características da LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul

Dados da Linha de Transmissão	LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul		
Comprimento	17.426,75 m		
Tensão	345 kV		
Número de Torres	53 estruturas		
Altura mínima das torres (m)	37,30 m		
Altura média das torres (m)	60,20 m		
Altura máxima das torres (m)	99,00 m		
Número de Circuitos	02		
Paralelismo ou compartilhamento com outras LTs	LT138kV Henry Borden– Sul e LT 138kV Sul		
Distância mínima do cabo condutor ao solo	8,0 m		
Distância mínima do cabo condutor ao topo de árvores	5,5 m		
Cabo Condutor	2 x CAA 954 MCM, código RAIL		
Cabo Para-raios	CAA-EF 134,6MCM LEGHORN		
Estruturas Autoportantes			
Tipo	Tipo AA	Tipo AT	Tipo SN
Ângulo Máximo	30º	60º	0
Vão médio	450	450	650
Quantidade torres estimada/km	03		
Largura da Faixa de Servidão	50,0 m		
Isoladores			
Tipo	Vidro / Porcelana		
Área aproximada de limpeza para cada torre	500 m² para torre AA e AT e 900 m² para torre tipo SN		

O cálculo da largura da faixa de servidão foi baseado nos critérios estabelecidos na Norma ABNT NBR 5.422/85, considerando cortes seletivos de vegetação arbórea na faixa de servidão para minimizar riscos à segurança e à operação da linha de transmissão, no caso de queda de árvores.

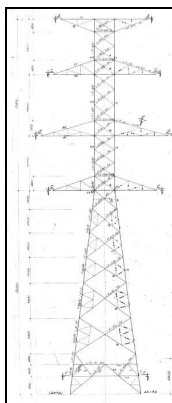
Dessa forma adotou-se uma faixa de 50,0 metros de largura para a LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul, sendo 25,0 m para cada lado do eixo da linha, por uma extensão de 17.426,75 m, o que totaliza uma área estimada de 87,13 ha.

A partir da Torre 12 até a SE Sul, a LT foi projetada paralela à LT 138 kV Henry Borden – Sul, com distanciamento variável de 30 a 190 metros (trechos correspondentes às travessias dos braços da represa Billings), sendo que no trechos de maior proximidade a faixa de servidão poderá ser compartilhada.

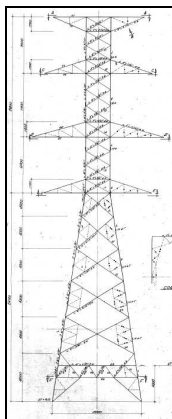
Para o lançamento dos cabos condutores não está prevista abertura de picada na vegetação. Nos trechos de travessia os cabos serão lançados com o uso de helicópteros.

Torres, Praças de Trabalho e de Lançamento e Tipos de Fundação

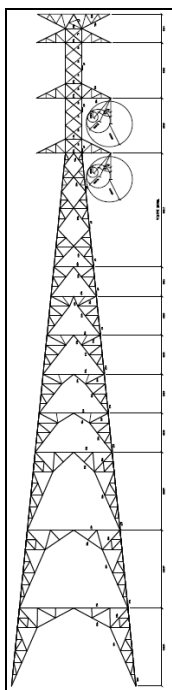
Para a construção da LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul será necessária a implantação de 53 torres, com distância média entre as mesmas de 330,0 m. O **Quadro 4.0.b** apresenta as estruturas das torres a serem utilizadas na linha de transmissão proposta.



Estrutura Tipo AA –
Autoportante de ancoragem



Estrutura Tipo AT – Autoportante
de ancoragem



Estrutura Tipo SN –
Autoportante de suspensão

Quadro 4.0.b Estruturas das torres

Descrição	Tipo de Torre
Estrutura Autoportante de ancoragem	AA
Estrutura Autoportante de suspensão	AT
Estrutura Autoportante de ancoragem	SN

Fonte: Tacta

Praças de Trabalho e de Lançamento de Cabos

As praças de trabalho, a serem instaladas dentro dos limites da faixa de servidão da LT, terão áreas de 500,0 m² para as estruturas do tipo AA e AT, e de 900,0 m² (30,0 x 30,0 m) para as estruturas do tipo SN. Serão 53 praças de trabalho, sendo 23 com 500,0 m² e 30 com 900,0 m².

Quanto às praças de lançamento dos cabos, estas também serão instaladas no interior da faixa de servidão, e cada uma das 7 praças ocupará uma área de 900 m².

Subestações

A LT 345 kV Alto da Serra – Sul interligará a Torre 9 da LT 345 kV Embu-Guaçu – Sul, no Município de São Bernardo do Campo, à Subestação Sul, existente, de propriedade da CTEEP e localizada no Município de Santo André.

Ressalta-se que não serão implantadas novas subestações, e que a SE Sul encontra-se pronta para conectar à nova LT.

Não serão implantadas novas subestações. A SE Sul está pronta para se conectar à nova LT

Será priorizada a contratação de mão-de-obra e a compra de insumos básicos para construção civil, da região onde a LT será implantada

O canteiro de obras será instalado em área urbana com interligação à rede pública de abastecimento de água e coleta de esgotos

4.1 Diretrizes para o Projeto Executivo e Otimização do Traçado

Na elaboração do Projeto foram considerados diversos condicionantes quanto ao traçado, à travessia de obstáculos, à faixa de segurança, às exigências legais e às condicionantes ambientais.

Com o detalhamento do Projeto Executivo, poderão ocorrer pequenas variações em relação ao traçado proposto, mas sempre de maneira pouco significativa e que não invalide o estudo ambiental realizado, ou que implique em qualquer intensificação nos impactos ambientais negativos previstos ou resulte em impactos ambientais negativos não previstos.

Além dos critérios técnicos de engenharia, nos estudos de traçado da LT, de locação das torres e de traçado dos acessos buscou-se evitar as interferências com componentes ambientais sensíveis dos meios físico, biótico e socioeconômico, com vistas a minimizar ou eliminar os potenciais impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do empreendimento. Adicionalmente, para o detalhamento do projeto, os seguintes critérios ambientais serão considerados:

- O traçado da linha de transmissão manterá, sempre que possível, a proximidade com caminhos já existentes, como forma de diminuir os impactos da abertura de novos acessos e facilitar as operações de instalação e manutenção;
- O traçado evitará a interferência com benfeitorias ou imóveis existentes;
- Evitará interferências com vegetação com restrições ao corte;
- Minimizará os percursos em áreas de preservação permanente.

Infraestrutura de Apoio

Para a implantação da linha de transmissão proposta está prevista a utilização da infraestrutura existente na região, como: a contratação de mão-de-obra e de equipamentos locais e a compra de insumos básicos para construção civil, inclusive concreto usinado.

Canteiros de Obras

Nessa fase não será possível definir a localização do canteiro de obras, uma vez que a construtora ainda não foi contratada, e esta posteriormente será a responsável pela definição do local do canteiro. Sabe-se que o canteiro será instalado em área urbana, sendo interligado à rede pública de abastecimento de água e coleta de esgotos.

Devido à curta extensão do traçado e à rapidez de execução das obras de implantação da LT, não está prevista a instalação de infraestrutura de apoio às obras ao longo da linha de transmissão. Não haverá alojamento no canteiro de obras, que terá função de escritório, refeitório, almoxarifado e pátio de estacionamento de caminhões. A manutenção dos veículos da construtora será executada em postos de serviço e/ou oficinas mecânicas do município da Área de Influência Indireta (AII) mais próximo.

Não haverá necessidade de áreas de empréstimo e bota-fora

Alguns dos caminhos abertos para a implantação das torres serão mantidos após as obras, para manutenção da linha de transmissão

Áreas de Empréstimo e Bota-fora

O material retirado para escavação das fundações das torres será removido e armazenado em área próxima à frente de obra para posterior utilização em reaterro ou espalhado de maneira controlada na própria faixa de servidão.

Implantação de Caminhos de Serviço

Os acessos provisórios serão estruturados para suportar o tráfego dos veículos e equipamentos a serviço das obras durante o período de execução das mesmas. Alguns deles serão definitivos, uma vez que servirão à operação da LT, possibilitando o tráfego de veículos e atividades de manutenção.

Execução das Fundações

No que diz respeito à escavação das fundações das torres, serão especialmente observados os aspectos listados a seguir:

- As escavações não serão realizadas durante chuvas intensas e as cavas já abertas serão protegidas com material impermeável, além de executada drenagem eficiente ao seu redor sempre que necessário.
- Cuidados especiais serão tomados na execução das fundações de torres próximas a cursos d'água, visando evitar o transporte de sedimentos para o corpo d'água.
- Todas as obras de fundações, quando de seu término, terão o terreno à sua volta recomposto, não dando margem ao início de processos erosivos.
- Dever-se-á evitar a utilização de máquinas pesadas na abertura de praças de trabalho. A escavação será feita manualmente nos locais mais críticos, visando preservar ao máximo as condições naturais do terreno e sua vegetação.
- O material escavado será utilizado no reaterro das fundações e o restante será espalhado na própria faixa de servidão, de forma controlada.
- Todo o material escavado e não utilizado, proveniente, principalmente, da camada superficial rica em matéria orgânica, será espalhado superficialmente nas áreas das torres.
- Ao final das escavações as cavas de fundações serão cobertas, cercadas e sinalizadas para evitar acidentes com a população local e com a fauna silvestre ou doméstica.
- Sempre que necessário, as fundações deverão receber proteção contra erosão, através da execução de canaletas, muretas, etc.

Quanto ao escoramento, as formas poderão ser metálicas ou de madeira industrializada, permitindo melhor reaproveitamento. As armaduras e formas serão transportadas para seus locais de aplicação, montadas e instaladas atendendo os projetos executivos dos diversos tipos de fundação.

O concreto a ser utilizado na execução das fundações será adquirido em usinas dos municípios atravessados e transportado para o local de aplicação através de caminhões betoneira.

A implantação da linha de transmissão será realizada em um prazo total estimado de 29 meses, incluindo as etapas de licenciamento ambiental, desenvolvimento de projeto de engenharia e construção

Será necessária a mão de obra de aproximadamente 160 pessoas para a construção da LT. Desse total, 90% serão especializados e 10% não especializados

Montagem das Estruturas das Torres

As peças das torres serão transportadas do canteiro até as praças de trabalho, onde as estruturas serão montadas manualmente, peça por peça, ou mecanicamente, com auxílio de dispositivos de elevação tipo guindauto/guindastes.

As praças de lançamentos de cabos são provisórias e se localizarão dentro da faixa de servidão da LT. No preparo das praças, serão tomadas as medidas necessárias para evitar que processos de erosão se iniciem após a conclusão dos trabalhos. Tanto quanto possível, a vegetação rasteira será mantida intacta.

No projeto básico, foi definido que a largura da faixa de servidão da LT será de 50 m, largura até onde poderá ser feito o corte de vegetação de forma seletiva.

Comissionamento

Na fase de comissionamento das obras, será inspecionado o estado final dos componentes da LT e dos itens a seguir listados.

- Áreas florestais remanescentes para verificação da necessidade de podas ou cortes dos indivíduos que possam colocar em risco a linha de transmissão;
- Vãos livres de segurança, verticais e laterais, entre árvores e a LT.
- Limpeza de proteção contra fogo.
- Proteção contra erosão e ação das águas pluviais.
- Reaterro das bases das estruturas.
- Estado dos corpos d'água.

Desmobilização e Recuperação de Frentes de Obra

A desmobilização do canteiro de obras incluirá a recuperação da área onde foi instalado de modo que o terreno no local recupere as suas características originais.

A mão-de-obra local contratada para a obra também será desmobilizada gradativamente de acordo com o andamento das obras. Durante a dispensa dos profissionais serão seguida a legislação trabalhista brasileira, garantindo-lhes todos os direitos devidos, inclusive o aviso prévio de 30 dias.

Conforme mencionado anteriormente, quando da desativação dos acessos provisórios (caminhos de serviço) as áreas serão completamente restituídas às suas condições originais, conforme documentação fotográfica registrada antes de sua abertura.

Cronograma

A implantação da linha de transmissão será realizada em um prazo total estimado de 29 meses, incluindo as etapas de licenciamento ambiental, desenvolvimento de projeto de engenharia e construção.

Mão de Obra

Prevê-se que a mão de obra a ser utilizada na implementação da LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul atingirá um total de 160 pessoas. Desse total, 90% serão especializados e 10% não especializados.



A CTEEP investira quase 16 milhões de reais na implantação da LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul

Investimentos

O investimento total previsto para a implantação da LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul é de 15.931.613,01 (quinze milhões novecentos e trinta e um mil, seiscentos e treze reais e um centavo).

Fase de Operação e Manutenção do Projeto

A operação e a manutenção da linha de transmissão serão efetuadas pela SE Sul, existente.

A inspeção periódica da linha, dependendo do trecho, poderá ser feita por via terrestre, utilizando as vias de acesso construídas para a obra, ou por via aérea, utilizando helicópteros.

Os serviços de manutenção preventiva (periódica) e corretiva (restabelecimento de interrupções) caberão a equipes de manutenção da CTEEP. Estas equipes geralmente trabalham em regime de plantão e estão alocadas em escritórios regionais, em condições de atender prontamente as solicitações que venham a ocorrer.

Em resumo, a inspeção e manutenção da linha serão feitas por pessoal especializado, não sendo prevista contratação de mão-de-obra local para execução destas tarefas.

5.0 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) E DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

A análise do meio socioeconômico da AI foi feita considerando os municípios de Santo André e São Bernardo do Campo, que são atravessados pela LT

Em atendimento ao Termo de Referência para elaboração do EIA-RIMA da LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul, emitido pela CETESB em 18/06/2012 foram adotados três níveis ou unidades espaciais de análise, nas quais os componentes ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico são tratados em escalas diferenciadas.

Área de Influência Indireta (AI)

Para Meios Físico e Biótico foi estabelecida faixa de 10 km ao longo do traçado da LT, sendo 5 km para cada lado do eixo, pois esta é área com mais potencial de sentir os impactos indiretos decorrentes de ações de planejamento, implantação e operação do empreendimento, abrangendo os sistemas naturais.

Para o Meio Socioeconômico, a AI adotada corresponde ao território dos Municípios de Santo André e São Bernardo do Campo, interceptados pelo traçado.

Área de Influência Direta (AID)

A AID é o espaço sujeito aos impactos diretos decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

Para a LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul, a AID foi estabelecida como uma faixa de 1 km de largura, sendo 500 m para cada lado do eixo, ao longo do traçado. A AID assim definida, totalizando área de aproximadamente 18,2 km², é representada também no **Mapa das Áreas de Influência**.

Área Diretamente Afetada (ADA)

A ADA corresponde à área onde ocorrerão as intervenções diretas decorrentes da implantação do empreendimento. No caso da LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul considerou-se como ADA a faixa de servidão, com largura de 50 m ao longo do traçado, somada aos acessos que estão fora da faixa de servidão, totalizando área de 87 ha. Os canteiros administrativos não foram incluídos na ADA, pois sua localização está a cargo da construtora a ser contratada.

5.1 Meio Físico

Clima

Parte da AI encontra-se no tipo subtropical quente, e a outra parte, no clima do tipo seco.

Apesar dos totais pluviométricos estarem concentrados no verão, as chuvas na AI do empreendimento são bem distribuídas e regulares durante todo o ano.

Geologia

O traçado da LT 345 kV Alto da Serra - SE Sul está alojado sobre rochas do embasamento cristalino, granitos e gnaisses, migmatitos, micaxistos e filitos, de idade proterozóica, sedimentos terciários da Bacia de São Paulo, e sedimentos aluviais quaternários.



Foto 05: Terrenos Amorreiros



Foto 06: Terrenos Amorreiros Baixos



Foto 07: Planícies Fluviais

A AII é constituída por rochas metamórficas do Complexo Embu, por granitoides da unidade Rio Grande da Serra, por sedimentos terciários da Bacia de São Paulo e sedimentos continentais associados a planícies fluviais

Geomorfologia

Predominam relevos de colinas pequenas, morrotes e morros, que constituem a subzona Morraria do Embu, da zona Planalto Paulistano, do Planalto Atlântico. Destaca-se ainda a ocorrência de relevos de escarpas que ocorrem na Serra do Mar, não interceptados, contudo, pelo traçado do empreendimento.

Solos

A AII inclui Cambissolos, associados aos relevos ondulado e forte ondulado, que são predominantes. Há ainda os Neossolos Flúvicos e Gleissolos, que ocorrem nas planícies aluviais estreitas.

Aspectos Geotécnicos

A constituição do substrato rochoso e dos produtos de sua alteração, as amplitudes das formas de relevo e a declividade das encostas permitem estabelecer padrões gerais de comportamento geotécnico. Na AII foram identificadas três unidades principais: as Áreas com suscetibilidade alta a processos erosivos e média a movimentos de massa; as Áreas com suscetibilidade alta a movimentos de massa e a outros processos erosivos; e as Áreas com suscetibilidade alta à inundação, recalques, assoreamento e solapamento das margens dos cursos d'água.

Terrenos

Para a análise da AID foram consideradas as informações dos mapas geológicos e geomorfológicos compilados, as informações sobre solo, sobre o comportamento geotécnico das diversas áreas interceptadas pela LT e os dados de campo que foram sistematizados para caracterizar os diferentes atributos dos terrenos.

Essa análise permitiu a identificação na AID de três (3) tipos de terrenos, que são: Amorreiros, Amorreiros baixos e Detritico fluvial.

Os terrenos do tipo Amorreiro apresentam Sensibilidade Geoambiental Moderada a Alta e os terrenos Amorreiros baixos apresentam Sensibilidade Geoambiental Moderada, enquanto os terrenos do tipo Detritico fluvial apresentam Sensibilidade Geoambiental Alta.

Hidrogeologia

As unidades hidroestratigráficas da AII podem ser agrupadas em dois conjuntos, correspondentes ao aquífero freático e ao aquífero fissurado.

O aquífero fissurado é composto pelo sistema aquífero cristalino, que se caracteriza, do ponto de vista hidrogeológico, por sua abrangência regional e pelo caráter fissurado, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico, comportando-se eventualmente como aquífero livre a semiconfinado.

A LT atravessa aproximadamente 27 cursos d'água, dentre eles, a Represa Billings

O sistema aquífero cristalino pode armazenar água em suas camadas intemperizadas, que recobrem a rocha sã. Essas camadas, muitas vezes saturadas, podem atingir dezenas de metros e conformar boas unidades aquíferas, sobretudo em poços tubulares mistos ou rasos escavados.

Recursos Hídricos

A região do empreendimento está inserida na bacia hidrográfica do Alto Tietê, que integra a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Alto Tietê – UGRHI 6.

Na área de influência da LT destaca-se o reservatório Billings com capacidade de armazenamento de 1148,7 hm³ (FUSP, 2009). Este reservatório recebe as águas oriundas da bacia do rio Pinheiros e é formado pelo barramento do rio Grande ou Jurubatuba.

Além do Reservatório Billings, os principais cursos d'água atravessados pela LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul são: Rio Perequê e seus afluentes, afluentes do Rio das Pedras, afluentes do Ribeirão da Fazenda, Córrego Pedroso e seus afluentes, e afluentes do Ribeirão Guarará.

Recursos Minerais e Direitos Minerários

O levantamento dos Direitos Minerários existentes ao longo do traçado da LT, realizado junto à base de dados do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM / São Paulo), resultou na identificação de 4 (quatro) Processos Minerários Ativos, que são atravessados pelo empreendimento. Em todos os casos, a substância explorada ou em estudo é o ouro.

5.2 Meio Biótico

Flora

Conforme pode ser observado no **Mapa de Cobertura Vegetal da AID**, a maior parte da área de influência da LT é coberta pela vegetação de Floresta Ombrófila Densa Montana. Além deste tipo florestal, ocorrem também a Floresta Ombrófila Aluvial e a vegetação paludal nas margens de alguns corpos d'água. São encontradas também categorias de vegetação de origem antrópica, que muitas vezes apresentam também espécies nativas, como o reflorestamento com regeneração no sub-bosque. Apesar de a maior parte da AID não estar inserida em núcleos urbanos, não são comuns áreas de cultivo agrícola ou pastagem.

No trecho inicial da AID (entre as torres 1 e 9), estão os maiores remanescentes contínuos de floresta em estágio médio de regeneração. No entanto, são encontradas também áreas com floresta em estágio inicial, pioneiro e vegetação herbácea de origem antrópica, associadas principalmente a outras linhas de transmissão presentes na AID, em decorrência da abertura de acessos, da faixa de servidão e da área da base das torres, dutos. Uma pequena parte deste trecho da AID localiza-se dentro do Parque Estadual da Serra do Mar, sendo que quase todo o restante da AID é abrangido por sua zona de amortecimento.



Foto 08: Floresta Ombrófila Densa Montana em estágio médio de regeneração



Foto 09: Floresta Ombrófila Densa Montana em estágio inicial de regeneração



Foto 10: Floresta Ombrófila Densa Montana nos estágios pioneiro, inicial e médio de regeneração

No trecho seguinte da AID (entre as torres 9 e 20), há maior presença de construções (ex. chácaras, clubes de lazer e pousadas), além de estradas vicinais. Nele, a cobertura vegetal apresenta fisionomias variadas, decorrentes dos diferentes níveis de perturbação e de regeneração, com áreas mais extensas de floresta em estágio inicial. O estágio médio de regeneração é, no entanto, ainda considerável, encontrado principalmente em pequenos morros, inclusive nas adjacências das áreas com influência urbana e na margem do braço da represa que corta a AID. Associados às chácaras e clubes, são encontrados bosques mistos e, em alguns locais dentro destes, foram observados trechos de floresta em estágio médio que, no entanto, foram bosqueados, ou seja, a vegetação do seu sub-bosque foi retirada. O estágio pioneiro de regeneração e a vegetação herbácea de origem antrópica são encontrados, sobretudo, associados às torres de transmissão de energia e faixas de servidão de outras linhas presentes na AID.

No trecho entre as torres 20 e 21, há um braço da Represa Billings, denominado Reservatório do Rio Pequeno, que atravessa transversalmente a AID.

No trecho subsequente da AID (entre as torres 21 e 31), ocorre parcialmente um aglomerado residencial de São Bernardo do Campo, além de um segmento da Rodovia SP-31 (Rodovia Índio Tibiriçá), chácaras e clubes e de fábricas. Ainda assim, é predominante a vegetação florestal em estágio médio de regeneração. São consideráveis também as áreas de floresta em estágio inicial, principalmente nas faixas de servidão de outras linhas de transmissão, e as áreas de reflorestamento com regeneração no sub-bosque, em meio à vegetação em estágio médio.

No trecho entre as torres 31 e 32, há outro braço da Represa Billings que atravessa transversalmente a AID.

No penúltimo trecho da AID (entre as torres 32 e 46), há também uma variedade de fisionomias florestais, sendo predominante o estágio médio de regeneração. A maior parte está inserida nos limites do Parque Natural do Pedroso, adjacente ao núcleo urbano de Santo André. Outras áreas com influência urbana são encontradas, sobretudo, na parte final deste trecho. Ainda assim, ao longo dele, existem aglomerados residenciais, chácaras e clubes, área de extração de terra e um segmento do Rodoanel (SP-21). São encontradas manchas com reflorestamento (principalmente de eucalipto), inclusive com regeneração em estágio inicial no sub-bosque. Existem também áreas de vegetação herbácea nas proximidades do Rodoanel e dentro do Parque Natural do Pedroso. Neste último, a vegetação herbácea está associada principalmente a outras linhas de transmissão (área de torres), e são encontradas também porções de floresta em estágio inicial e pioneiro de regeneração, além de reflorestamento de eucalipto e vegetação paludal.



Foto 11: Garça-moura (*Ardea cocoi*)



Foto 12: Sapo-martelo (*Hypsiboas faber*)

No trecho final da AID (entre as torres 46 e 55), está situada parte do núcleo urbano de Santo André, já fora dos limites do Parque Natural do Pedroso. Em seu segmento inicial, há fragmentos de floresta em estágio médio de regeneração, entremeados por manchas de vegetação nos estágios pioneiro e inicial e reflorestamento com regeneração no sub-bosque. Já no segmento final deste trecho, as áreas urbanas dominam a paisagem, sendo os fragmentos de vegetação nativa bastante restritos, podendo estar em estágio pioneiro a médio, os quais encontram-se frequentemente degradados e com espécies exóticas. Ocorre também vegetação de origem ou influência antrópica, como vegetação herbácea e bosque misto.

Fauna

O diagnóstico de fauna nas áreas de influência da LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul baseou-se em levantamentos de campo realizados em março de 2012, pela empresa Pró Ambiente Assessoria Ambiental, e em agosto de 2012 pela JGP, além de levantamentos bibliográficos da fauna de ocorrência comprovada obtida a partir de inventários faunísticos e monitoramentos de fauna na área do Parque Municipal do Pedroso, localizado no município de Santo André.

Ao considerar os registros obtidos nas duas campanhas, pode-se concluir que a riqueza total, considerando os três grupos de vertebrados terrestres (mamíferos de médio e grande porte, aves e herpetofauna), é de 139 espécies.

Somando a esses dados a riqueza obtida nos levantamentos realizados para o EIA do Trecho Sul do Rodoanel, conclui-se que a região apresenta 21 espécies de mamíferos de médio e grande porte, 321 espécies de aves e 32 espécies da herpetofauna.

Como a área de estudo da LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul não apresenta uma barreira física, é possível que essas espécies estejam distribuídas amplamente nos remanescentes florestais; porém, suas abundâncias devem variar de espécie para espécie e sazonalmente, no caso de aves de hábitos migratórios.

Para as espécies ameaçadas, naturalmente existe uma baixa densidade populacional, sendo que muitas espécies são mais exigentes quanto à qualidade ambiental.

Outro fator que influencia nas abundâncias populacionais de vertebrados é a pressão da caça. Dessa forma, animais visados para fins alimentares, como *Dasyus novemcinctus*, *Cuniculus paca*, *Sylvilagus brasiliensis*, *Penelope obscura*, e aves canoras como *Sporophila angolensis*, *Sporophila caerulea*, visadas para fins de domesticação, poderão ter suas populações reduzidas em ambientes fortemente antropizados.

Outras espécies beneficiam-se dos ambientes alterados, como *Didelphis aurita*, *Callithrix jacchus*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Rhinella marina*, *Physalaemus cuvieri*, *Vanellus chilensis*, *Coereba flaveola*, e *Pitangus sulphuratus*, sendo consideradas comuns e abundantes na área da LT. Há ainda espécies que são tolerantes às alterações ambientais, mas que necessitam de ambientes florestados para a sua sobrevivência (e.g. *Nasua nasua*, *Procyon cancrivorus*, *Mackenziaena leachii*, *Hemitriccus nidipendulus*, *Basileuterus leucoblepharus*).

A LT atravessa duas Unidades de Conservação de Proteção Integral, a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Reservatório Billings, uma Reserva da Biosfera e uma Área sob Proteção Especial (ASPE)

De maneira geral, conclui-se que a composição de vertebrados terrestres é caracterizada, em sua maioria, por espécies de ampla distribuição, mas com alguns elementos exigentes e considerados ameaçados de extinção. Não é esperada, na área de influência direta do empreendimento, a ocorrência de novas espécies para a ciência ou mesmo espécies de vertebrados dependentes de habitats específicos.

Unidades de Conservação e Outras Áreas Ambientalmente Protegidas

A LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul atravessa as seguintes áreas protegidas:

1. Unidades de Conservação de Proteção Integral
 - *Parque Estadual da Serra do Mar*
 - *Parque Natural do Pedroso*
2. *Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM)*
 - *Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Reservatório Billings*
3. *Reservas da Biosfera*
 - REBIO do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo (RBCV), que é parte integrante da REBIO da Mata Atlântica (RBMA)
4. *Áreas sob Proteção Especial (ASPE)*
 - ASPE da Chácara da Baronesa

5.3 Meio Socioeconômico

Uso e Ocupação do Solo

O levantamento de campo identificou 15 categorias de uso e ocupação do solo na AID, que são:

- Favela (F): assentamentos urbanos precários e desordenados, sem acesso para veículos, habitados por famílias de baixa renda;
- Residencial Horizontal Padrão Baixo (RH-B): assentamentos sem infraestrutura urbana adequada, habitados por famílias de baixa renda;
- Residencial Horizontal Padrão Baixo / Favela (RH-B/F): assentamentos sem infraestrutura urbana adequada, misturados com núcleos de favelas, habitados por famílias de baixa renda;
- Residencial Horizontal Padrão Baixo / Médio (RH-B/M): assentamentos com infraestrutura urbana mínima (pavimentação, drenagem, estruturas de contenção), habitados por famílias de renda baixa a média-baixa;
- Residencial Horizontal Padrão Médio (RH-M): assentamentos com infraestrutura adequada, habitados por famílias de renda média;



Foto 13: Vista de uma rua do bairro Capelinha, junto à SP-148 (São Bernardo do Campo).



Foto 14: Vista de uma rua do loteamento Jardim Borda do Campo, nos arredores do Riacho Grande (braço da Represa Billings).

- Residencial Vertical (RV): conjuntos de prédios de apartamentos populares, habitados por famílias de renda baixa a média-baixa;
- Comércio e Serviços (C/S): estabelecimentos de comércio e serviços
- Misto (M): faixas de uso misto (Residencial + Com./Serv.) ao longo de vias arteriais / corredores de transporte;
- Indústrias e Galpões de Serviços (I/G): estabelecimentos industriais, transportadoras / garagens, armazéns / oficinas, etc.;
- Equipamentos Urbanos / Sociais (Eq): equipamentos sociais e/ou comunitários, como escolas, unidades de atendimento à saúde, cemitério, subestação transformadora, etc.
- Áreas Verdes Urbanas (AV): praças urbanizadas, inseridas na trama urbana;
- Recreativo / Agrícola (RC): loteamentos de segunda residência, chácaras de recreio, clubes e instalações turísticas;
- Massa d'água (MA): superfícies aquáticas, notadamente dos braços da Billings;
- Cobertura Vegetal (CV): matas nativas, reflorestamentos, campos antrópicos;
- Solo exposto (SE): áreas de solo movimentado, sem cobertura vegetal.

Não existem usos urbanos entre a Torre T1 e o vértice MV4 (beira do braço do rio Pequeno da Billings), apenas Cobertura Vegetal (principalmente matas nativas) e Usos Recreativos (RC), correspondentes às áreas do Golden Lake Golf, do Clube Campestre, da Pousada dos Pescadores, e da sede social da Brazul Logística e Transportes, todas elas com acessos vicinais exclusivos desde o Caminho do Mar. Ao longo deste, encontram-se também restaurantes.

Todo o trecho da AID ao sul da área do Golden Lake Golf está inserido no Parque Estadual da Serra do Mar (PESM).

No trecho da AID correspondente ao traçado projetado entre os vértices MV4 e MV10, ao longo das estradas da Cocaia, de Ribeirão Pires e da Pedra Branca, encontram-se Usos Recreativos, como chácaras de recreio e clubes de campo (destaque para o Clube dos Metalúrgicos do ABCD), além de Usos Residenciais de padrão baixo a médio-baixo. Algumas áreas de Comércio e Serviços (C/S) e de Indústrias e Galpões (I/G) localizam-se junto às rodovias Caminho do Mar e Índio Tibiriçá. Próximo ao limite da AID, junto ao braço do rio Grande, encontra-se o Parque Municipal do Estoril.

Destaca-se, neste trecho da AID, o bairro Capelinha, ocupação precária e irregular densamente habitada por famílias de baixa renda (RH-B), porém, ainda carente de infraestrutura sanitária. Atualmente, a Sabesp está realizando obras para ligar o bairro à rede pública de abastecimento de água.

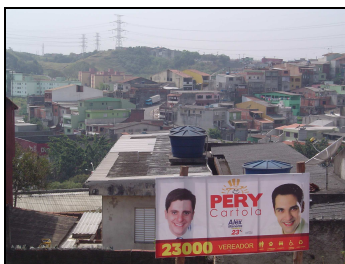


Foto 15: Vista da ocupação residencial de padrão médio-baixo nas imediações da Avenida dos Vianas e do Cemitério Jardim da Colina (Jardim Industrial, São Bernardo do Campo).



Foto 16: Ocupação residencial de baixa renda junto à faixa de servidão da LT existente (Santo André).

O trecho da LT compreendido entre os vértices MV10 (rio Grande) e MV13 (limite norte do Parque Natural do Pedroso) é atravessado pelo Rodoanel Sul, e segue mais ou menos paralelamente à Estrada do Montanhão, cruzando a divisa dos municípios de São Bernardo do Campo e Santo André.

A AID correspondente a este trecho apresenta Usos Recreativos (RC) e Residenciais de padrão baixo a médio-baixo ao longo da Estrada do Montanhão, além de uma área concedida pela Prefeitura de Santo André à Federação Umbandista do Grande ABC (Santuário Ecológico da Serra do Mar). Uma subestação transformadora da AES Eletropaulo (Eq) localiza-se próximo ao viaduto do Rodoanel Sul.

Antes do final da Estrada do Montanhão, encontra-se um núcleo de chácaras e residências de padrão médio-baixo, e uma área de solo exposto (SE) com uma estrutura abandonada de um prédio de apartamentos, dentro do município de São Bernardo. Esta área provavelmente corresponde a um empreendimento residencial cuja obra foi embargada por não respeitar as restrições legais de uso e ocupação do solo incidentes na região.

O traçado projetado da LT atravessa áreas do Parque Natural do Pedroso (Santo André), aproveitando a faixa de domínio da LT existente, onde a Cobertura Vegetal é de campo antrópico.

O trecho da LT compreendido entre os vértices MV13 e a SE Sul atravessa setores urbanos periféricos de Santo André e São Bernardo do Campo, densamente habitados, principalmente por populações de baixa renda.

No trecho da AID correspondente ao trecho do traçado projetado entre o vértice MV13 e a torre 50 (divisa dos municípios de Santo André e São Bernardo), encontram-se Usos Residenciais de padrão baixo misturados com Favelas (RH-B e RH-B/F), que ocupam terrenos bastante íngremes. A maioria corresponde a assentamentos precários e/ou irregulares, com inúmeras habitações situadas em áreas de risco, embora existam alguns conjuntos habitacionais verticais populares (RV) junto à Estrada da Cata Preta. Obras de urbanização e conjuntos habitacionais para reassentamento de famílias estão sendo executados pela Prefeitura de São Bernardo do Campo no entorno da rua Cora Coralina. As principais vias neste subtrecho são a Estrada da Cata Preta, o Caminho dos Vianas e a rua Cora Coralina. Os bairros com denominação mais conhecida são: Jardim Ciprestes, Jardim Irene e Cata Preta, do lado de Santo André; e Vila São Pedro e Parque São Bernardo, do lado de São Bernardo.

No trecho final da AID, correspondente ao trecho do traçado da LT entre a torre 50 e a SE Sul, encontram-se Usos Residenciais de padrão baixo a médio-baixo (RH-B e RH-B/M) e Favelas em ambos os lados da faixa de domínio da LT existente. No bairro Jardim Industrial, nas imediações da Av. dos Vianas e do Cemitério Jardim da Colina (São Bernardo), bem como no entorno da SE Sul, o padrão habitacional melhora um pouco na média, tanto em São Bernardo quanto em Santo André, encontrando-se áreas residenciais consolidadas, com infraestrutura urbana mais adequada, além dos conjuntos habitacionais verticais populares (RV) do Jardim Alvorada, em Santo André. Neste setor, encontram-se equipamentos urbanos (Eq) como escolas e a própria SE Sul, e algumas praças (AV).

6.0 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A técnica utilizada para a identificação, análise e representação das inter-relações entre impactos ambientais é a análise conjunta de todos impactos por componente ambiental

6.1 Referencial Metodológico Geral

A metodologia de análise de impacto ambiental desenvolvida a seguir tem por objetivo viabilizar uma avaliação detalhada do impacto resultante em cada componente ambiental da área de influência da LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul.

Os componentes ambientais em questão são os elementos principais dos meios físico, biótico e antrópico, como o relevo (terrenos), os recursos hídricos, a vegetação, a fauna, a infraestrutura física e social, atividades econômicas, qualidade de vida da população, finanças públicas e patrimônio histórico, cultural e arqueológico, entre outros.

Entende-se como impacto resultante o efeito final sobre cada componente ambiental afetado, após a ocorrência de todas as ações impactantes e a aplicação de todas as medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias propostas para o empreendimento.

O ponto de partida desta análise é a identificação das ações impactantes e dos impactos potencialmente decorrentes sobre cada um dos componentes ambientais em estudo. Impacto potencialmente decorrente é aquele passível de indução pelas ações identificadas. Assim, o impacto resultante seria aquele impacto residual após a adoção das medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias.

As ações impactantes são separadas em três grupos:

- Ações com início na fase pré-construtiva;
- Ações na fase de construção;
- Ações na fase de operação.

Os componentes ambientais em questão são:

- Componentes do meio físico:
 - Terrenos;
 - Recursos hídricos superficiais;
 - Recursos hídricos subterrâneos;
 - Qualidade do ar.
- Componentes do meio biótico:
 - Vegetação;
 - Fauna terrestre;
 - Áreas legalmente protegidas.
- Componentes do meio antrópico:
 - Infraestrutura física e social;
 - Atividades econômicas;
 - Qualidade de vida da população;
 - Finanças públicas;
 - Saúde e segurança;
 - Patrimônio arqueológico, histórico e cultural.

A inter-relação entre todos os impactos resultantes é consolidada de maneira integrada

A análise utiliza uma Matriz de Interação para a identificação de impactos ambientais potenciais, que consiste no cruzamento entre as ações potencialmente impactantes do empreendimento e os componentes ambientais passíveis de serem afetados pelas mesmas.

A Matriz de Interação de Ações Impactantes por Componentes Ambientais é um instrumento adequado para a compreensão detalhada das relações de interdependência entre ações e componentes ambientais, propiciando uma base metodológica para a identificação geral de todos os impactos que serão potencialmente gerados pelo empreendimento. Entretanto, ela não identifica as relações de interdependência que existem entre os impactos.

Essas relações de interdependência são diversas e complexas, sendo possível discriminar impactos indutores e impactos induzidos. A compreensão das relações de interdependência entre impactos é fundamental para uma visão sistêmica das consequências da inserção do empreendimento no ambiente.

Essa visão sistêmica é, por sua vez, um dos elementos de base necessários para a formulação de programas de prevenção, controle e mitigação de impacto ambiental com a abrangência funcional requerida a cada situação e permite, com uma visão estratégica coerente, priorizar o ataque às fontes (impactos indutores) sem descuidar das ações corretivas e/ou compensatórias.

A técnica utilizada no presente estudo para a identificação, análise e representação das inter-relações entre impactos é a análise conjunta dos impactos por componente ambiental, em que a inter-relação entre todos os impactos resultantes é consolidada de maneira integrada. A ênfase desta análise é a compreensão global e sistêmica entre subgrupos afins de impactos, em uma abordagem que permita a formulação de programas de controle e mitigação de impacto com visão estratégica.

A partir da compreensão dos impactos potenciais foram formuladas as medidas ambientais, que podem ser genericamente classificadas como preventivas, mitigadoras ou compensatórias.

O conjunto de Medidas Preventivas, Mitigadoras ou Compensatórias proposto é estruturado em Programas Ambientais, que agrupam conjuntos de medidas, de maneira a torná-las operacionais. A formulação de cada programa obedece a critérios de gestão do empreendimento, de modo a permitir a separação das medidas por etapa de implantação e pelos respectivos responsáveis pela execução.

O conjunto de Medidas Preventivas, Mitigadoras ou Compensatórias proposto é estruturado em Programas Ambientais, que agrupam conjuntos de medidas, de maneira a torná-las operacionais

Assim, as *Medidas preventivas* referem-se a toda ação planejada de forma a garantir que os impactos potenciais previamente identificados possam ser evitados. As *Medidas mitigadoras* são aquelas que visam garantir a minimização da intensidade dos impactos identificados. Portanto, as medidas preventivas e mitigadoras tendem a ser incorporadas às práticas de engenharia correntes, muitas vezes tornando-se normas técnicas ou exigências da legislação. Entretanto, a garantia de que as obras sejam executadas seguindo estas medidas é dada pelos compromissos assumidos pelo EIA e pela fiscalização posterior. Complementarmente, as *Medidas compensatórias* referem-se a formas de compensar impactos negativos considerados irreversíveis.

Para garantir que todos os potenciais impactos do empreendimento sejam abrangidos pelas medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias propostas, e permitir também uma visão global e sintética dos Programas Ambientais, é elaborada uma matriz de verificação, ou **Matriz de Cruzamento de Impactos por Medidas (Matriz 6.1.a)**. Essa matriz associa os impactos potenciais às medidas propostas, permitindo, por meio da análise de cada célula gerada, a verificação de que todos os impactos identificados serão objeto de alguma forma de prevenção, mitigação ou compensação.

A etapa seguinte do processo de avaliação ambiental do empreendimento consiste na análise de todos os impactos incidentes sobre cada componente ambiental afetado, conjuntamente com todas as medidas propostas com relação a ele, de maneira a se obter uma visão integrada dos impactos resultantes no componente. Essa análise inclui a avaliação de alguns atributos individuais de cada impacto, incluindo vetor, intensidade, abrangência geográfica, reversibilidade e temporalidade, resultando em um balanço consolidado de ganhos e perdas ambientais segundo cada componente ambiental afetado.

Por fim, dois aspectos fundamentais da metodologia adotada devem ser ressaltados. Em primeiro lugar, conforme já indicado anteriormente, o objetivo da avaliação detalhada de impactos é qualificar e quantificar (quando possível) o impacto resultante, ou seja, aquele que poderá, de fato, se materializar, mesmo após a efetiva implantação das medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias preconizadas.

Em segundo lugar, a avaliação tem ênfase no impacto resultante por componente ambiental afetado (como recursos hídricos superficiais e vegetação), e não na análise individual de cada impacto específico. Ou seja, a diretriz metodológica adotada prioriza uma avaliação global do balanço ambiental do empreendimento em relação a cada um dos componentes ambientais afetados, consolidando a quantificação de ganhos e/ou perdas ambientais com base no cruzamento entre as ações impactantes, os impactos potencialmente decorrentes e todas as medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias propostas.

Finalmente, a conclusão do estudo apresenta o balanço ambiental geral do empreendimento, consolidando o resultado das avaliações multidisciplinares desenvolvidas para cada componente ambiental afetado.

6.2

Identificação de Ações Impactantes

As ações impactantes que deverão ocorrer durante as fases de planejamento, construção e operação da LT proposta incluem todas as tarefas e serviços que são considerados parte indissociáveis da obra. Foram excluídos, no entanto aqueles serviços que são de natureza opcional e/ou complementar, e que no contexto do presente estudo são tratados como medidas mitigadoras. Foram identificadas **15 ações**:

Fase de planejamento e Preparação para as Obras

1. Divulgação do empreendimento
2. Estruturação operacional inicial
3. Recrutamento e contratação de mão de obra

Fase de Construção

4. Mobilização de áreas de apoio
5. Negociação com os proprietários e liberação da faixa de servidão
6. Remoção da vegetação e limpeza do terreno
7. Execução de acessos de apoio às obras
8. Fluxos de veículos, equipamentos e trabalhadores para as frentes de trabalho
9. Execução das fundações das torres
10. Montagem das torres
11. Lançamento dos cabos
12. Operação do canteiro de obras
13. Desativação do canteiro de obras
14. Limpeza e recuperação de frentes de trabalho

Fase de operação

15. Operação da LT
16. Manutenção rotineira e reparação emergencial do sistema

6.3

Identificação de Componentes Ambientais

A definição de componente ambiental adotada na presente avaliação de impactos ambientais refere-se a um conjunto relativamente homogêneo de elementos que compõem o que se denomina meio ambiente, e que estão sujeitos às interações com as ações que serão executadas durante a implantação e operação da LT. Este conjunto de componentes engloba tanto elementos do meio natural (solos, recursos hídricos, vegetação) como do meio socioeconômico (economia, qualidade de vida ou infraestrutura social). Foram identificados **11 componentes ambientais**: 4 para o meio físico, 3 para o biótico e 4 para o socioeconômico.

6.4

Identificação de Impactos Potencialmente Decorrentes

A correlação entre as ações impactantes e os componentes ambientais passíveis de serem impactados, feita a partir da Matriz de Interação de Ações Impactantes por Componentes Impactáveis, permitiu identificar um total de **30 impactos potenciais** claramente diferenciáveis entre si. Todos os impactos são elencados a seguir, conforme o componente ambiental principal a ser impactado.

Meio Físico

Impactos nos Recursos Hídricos Superficiais

- 1.01 - Aumento da turbidez dos cursos d'água durante a construção
- 1.02 - Assoreamento dos cursos d'água durante a construção
- 1.03 - Alteração do risco de contaminação das drenagens durante a construção

Impactos nos Recursos Hídricos Subterrâneos

- 2.01 - Alteração do risco de contaminação de águas subterrâneas durante a construção

Impactos nos Terrenos

- 3.01 - Indução de processos erosivos
- 3.02 - Alteração do risco de contaminação do solo durante a construção

Impactos na Qualidade do Ar

- 4.01 - Ressuspensão de poeira durante a construção
- 4.02 - Alteração na qualidade do ar por emissões atmosféricas de fontes móveis durante a construção

Meio Biótico

Impactos na Vegetação

- 5.01 – Redução da cobertura vegetal
- 5.02 – Risco de impactos indiretos na vegetação como decorrência da facilitação de acesso

Impactos na Fauna

- 6.01 - Alteração nos habitats naturais
- 6.02 - Afugentamento de fauna durante a construção
- 6.03 – Risco de impactos indiretos na fauna como decorrência da facilitação de acesso
- 6.04 - Aumento do risco de acidentes com avifauna

Impactos sobre Áreas Legalmente Protegidas

- 7.01 – Interferências no Parque Natural Municipal do Pedroso e em sua zona de amortecimento
- 7.02 - Interferências no Parque Estadual da Serra do Mar e em sua zona de amortecimento

Meio Antrópico

Impactos na Infraestrutura Física e Social

- 8.01 - Uso temporário de vias locais de circulação
- 8.02 - Aumento na demanda por infraestrutura de saúde durante a construção
- 8.03 - Geração de resíduos sólidos / apropriação parcial da capacidade local de destinação de resíduos sólidos

Impactos nas Atividades Econômicas

- 9.01 - Interferência com o uso do solo na faixa de servidão e seu entorno imediato
- 9.02 - Geração de empregos diretos e indiretos durante a construção
- 9.03 - Interferência com direitos minerários já concedidos ou em concessão
- 9.04 - Aumento da confiabilidade do sistema elétrico da região

Qualidade de Vida da População

10.01 – Desconforto gerado por ruídos durante a construção

10.02 - Alterações na paisagem

10.03 - Efeitos induzidos por campos eletromagnéticos

10.04 - Risco de conflito entre a mão de obra contratada e a população local

Finanças Públicas

11.01 - Aumento no nível de arrecadação municipal

Saúde e Segurança

12.01 - Risco de acidentes de trabalho

Impactos Sobre o Patrimônio Cultural-Arqueológico

13.01 Interferência com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

7.0 PROGRAMAS AMBIENTAIS E MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIAS

Os 8 programas ambientais elaborados são compostos de medidas ou subprogramas agrupados em função de suas necessidades de gerenciamento e coordenação

As medidas de prevenção, mitigação e/ou compensação de impactos ambientais propostas para a LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul foram reunidas em 8 Programas Socioambientais, de forma a permitir a sua implementação e gestão ao longo das várias etapas de planejamento (pré-construção), construção e operação da LT. Esses Programas serão detalhados Projeto Básico Ambiental - PBA, a ser encaminhado conjuntamente com o Requerimento de Licença de Instalação para o empreendimento, antes do início das obras. São eles:

- P.01 – Plano de Gestão Ambiental da Obra
 - P.01.1 – Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos
 - P.01.2 – Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção
 - P.01.3 – Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional na Construção
 - P.01.4 – Treinamento Ambiental da Mão de Obra
- P.02 – Programa de Comunicação Social e Interação Social
- P.03 – Programa para Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações
- P.04 – Programa de Prospecção, Resgate Arqueológico e Preservação do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural
- P.05 – Programa de Conservação de Flora e Fauna
- P.06 – Programa de Plantios Compensatórios
- P.07 – Programa de Compensação Ambiental
- P.08 – Programa de Gestão Socioambiental da Operação

P.01 – Plano de Gestão Ambiental da Obra

P.01.1 – Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos

O Programa de Adequação Ambiental de Procedimentos Construtivos tem função normativa. Nele se consolidam todas as medidas preventivas, mitigadoras e corretivas que deverão ser adotadas pela construtora no processo de execução das obras. São elas:

- M.01.1.1- Elaboração das Instruções de Controle Ambiental (ICAs);
 - ICA-01 Implantação, operação e desativação de canteiros de obras e instalações auxiliares;
 - ICA-02 Liberação de faixa de servidão e áreas de acessos;
 - ICA-03 Execução de escavações e fundações, inclusive controle de erosão e disposição de excedentes de escavação;
 - ICA-04 Implantação, operação e desativação de caminhos de serviço;
 - ICA-05 Montagem de torres;
 - ICA-06 Lançamento de cabos.
- M.01.1.2 - Medidas de sinalização de obra;
- M.01.1.3 - Medidas de minimização das interferências com a população e uso do solo lindeiro às obras;
- M.01.1.4 - Prevenção de Acidentes com a Fauna
- M.01.1.5 - Procedimentos de desativação de obra e recuperação de áreas degradadas.

M.01.1.1– Elaboração das Instruções de Controle Ambiental (ICAs)

ICA-01 – Implantação, operação e desativação do(s) canteiro(s) de obras e outras áreas de apoio

A presente ICA estabelece procedimentos direcionados à empresa construtora, para a implantação, operação e desativação de canteiro de obras, envolvendo *Medidas de Controle de Poluição, Organização e Limpeza* (Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes; Controle de Contaminação do Solo; Controle de Vazamentos de Combustíveis, Lubrificantes e Águas Residuais de Concretagem; Controle da Contaminação das Águas; Controle da Produção de Efluentes Contaminantes e Condições Sanitárias; e Controle de Poluição do Ar: Controle da Emissão de Poeira e Fumaça).

ICA 02 – Liberação da faixa de servidão e áreas de acessos

Estabelece *Medidas de Controle das Atividades de Limpeza e Supressão de Vegetação*, envolvendo procedimentos para Remoção de Cercas e Eventuais Demolições; Marcação Prévia das Áreas de Supressão de Vegetação; Corte de Vegetação; Proteção da Vegetação Remanescente; Remoção da Camada Orgânica do Solo; e Reconhecimento de Vestígios Arqueológicos).

ICA-03 – Execução de escavações e fundações, inclusive controle de erosão e disposição de excedentes de escavação

Inclui procedimentos de controle ambiental para os trabalhos de escavação para a execução das fundações das torres, envolvendo Controle de Erosão e Assoreamento e Adequação da Disposição dos Excedentes de Materiais de Escavação ao Longo do Trecho.

ICA-04 - Implantação, operação e desativação de caminhos de serviço

Inclui procedimentos para Implantação, operação e desativação de caminhos de serviço, como avaliação dos projetos de caminhos de serviço apresentados pela construtora, priorizar o uso dos acessos existentes, diretrizes de projeto para implantação de novos sinalização em caminhos de serviço, implantação de dispositivos de drenagem provisória e procedimentos de desativação.

ICA-05 – Montagem de torres

Inclui instruções de controle ambiental para os trabalhos de montagem das torres.

ICA-06 - Lançamento de cabos

Inclui instruções de controle ambiental para os trabalhos de lançamento dos cabos.

M.01.1.2 - Medidas de sinalização de obra

Esta medida compreende o conjunto de providências destinadas a alertar e prevenir, por meio de sinalização, os trabalhadores e a população residente, ou que eventualmente transita nos locais de execução das obras, sobre os riscos de acidentes envolvendo as atividades construtivas.

M.01.1.3 - Medidas de minimização das interferências com a população e uso do solo limdeiro às obras

Inclui medidas destinadas a minimizar o desconforto provocado pelas obras junto à população localizada no entorno imediato da faixa de servidão da LT, relacionadas a Controle do Ruído e Restrições de Horários, Controle de Material Particulado em Receptores Críticos, Planejamento do Uso Compartilhado de Vias e Estradas Locais, e Minimização dos Riscos de Acidentes com a População Local durante as Atividades de Lançamento dos Cabos.

M.01.1.4 - Prevenção de Acidentes com a Fauna

Este tópico contém diretrizes ambientais a serem seguidas pela empresa de construção e montagem que será(ão) responsável(is) pela implantação da LT, especialmente no que diz respeito à harmonização das atividades de implantação da LT com a fauna silvestre da região. Inclui medidas para evitar: Queda e Aprisionamento de Animais nas Valas Escavadas para a Fundação das Torres, Interferências com Abrigos de Fauna e Ninhos, e Atropelamento de Animais Silvestres.

M.01.1.5 - Procedimentos de desativação de obra e recuperação de áreas degradadas

Inclui os procedimentos de desativação da obra e recuperação de todas as áreas degradadas, como Recuperação de feições de erosão, Proteção superficial, Medidas especiais para áreas com complicações geotécnicas, Remoção de assoreamentos, entre outras.

P.01.2 – Programa de Supervisão e Monitoramento Ambiental da Construção

Inclui um conjunto de medidas a serem coordenadas pela Área de Gestão Ambiental do empreendedor, diretamente ou com apoio de empresas especializadas, para o controle ou fiscalização da efetiva implantação de exigências e medidas constantes de outros Programas Ambientais e para o monitoramento de parâmetros ambientais que poderão sofrer alteração pelo efeito das obras e que de alguma forma servem como indicadores da eficácia das medidas de controle ambiental.

M.01.2.1 – Supervisão Ambiental das Obras

A supervisão e monitoramento ambiental da implantação do empreendimento é uma das principais ferramentas de Gestão Ambiental durante a fase construtiva. Toda a sistemática de supervisão ambiental das obras estará descrita em um Manual de Supervisão Ambiental, que detalhará os procedimentos, rotinas de inspeção e sistemas de registros (documentação), além de reunir as Instruções de Controle Ambiental (ICAs) das Obras, descritas no P.01.1.

Dentre os procedimentos a serem previstos no Manual de Supervisão Ambiental, serão incluídos pelo menos os seguintes: Laudo de Vistoria, Recomendação de Ação Corretiva, Notificação de Não-Conformidade, Registro de Ocorrência, Planos de Ação Corretiva (PACs), Documentação de Ação Preventiva, Documentação de Ação Corretiva, Fichas de Controle de Desativação de Frentes de Obra, Ata Semanal de Coordenação, Relatório de Conformidade Ambiental, Relatório de Controle Ambiental, Relatórios de Consolidação Periódica da Supervisão Ambiental.

A supervisão e monitoramento ambiental das atividades de construção será operacionalizada por meio de um programa de vistorias de fiscalização periódicas realizadas pela equipe de supervisão ambiental, formada por técnicos especializados.

M.01.2.2 – Supervisão de Medidas de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

O empreendedor implementará, com apoio de equipe de supervisão e monitoramento, um procedimento de supervisão da correta operacionalização das medidas de segurança do trabalho e saúde ocupacional pela construtora. Essa supervisão será implementada através de uma rotina de inspeções periódicas de todos os aspectos pertinentes nas frentes de obra e áreas de apoio.

M.01.2.3 – Monitoramento da Qualidade das Águas Durante a Construção

O monitoramento estender-se-á por todo o processo de implantação das obras. Considerando que as obras serão executadas na Área de Proteção e Recuperação de Mananciais do Reservatório Billings (APRM-B), de acordo com a intensidade da obra, poderão ser realizadas medições diretas da qualidade de água para análise dos seguintes parâmetros: níveis de turbidez, pH e temperatura dos corpos d'água destinados ao abastecimento, uso agrícola ou recreacional; níveis de óleo e graxas em cursos de água que recebem efluentes de frentes de obra; outros parâmetros que compõem o Índice de Qualidade das Águas (IQA) em drenagens selecionadas em razão da sua relevância ambiental ou importância pelo uso da água na região. O monitoramento visual de processos de assoreamento será realizado de maneira generalizada em todos os talwegues interceptados pelas obras.

P.01.3 – Programa de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional na Construção

Objetiva garantir a conformidade das empresas contratadas com a legislação sobre segurança do trabalho e saúde ocupacional aplicável para as obras da LT e evitar ou minimizar o número de acidentes do trabalho e/ou problemas de saúde ocupacional durante as obras e possibilitar a atenuação de suas consequências.

M.01.3.1 – Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

As medidas de controle da Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional têm por objetivo principal garantir a conformidade da construtora com a legislação, devendo elaborar e implantar os seus Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), e Constituir o SESMT (Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho).

M.01.3.2 - Treinamento em Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho

O treinamento relativo ao cumprimento das normas de segurança, ao uso de EPIs e aos procedimentos de trabalho seguro será uma responsabilidade contínua da empresa construtora durante todo o período de construção.

M.01.3.3 - Supervisão de Medidas de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

Prevê a verificação, pelo empreendedor, da conformidade do prestador de serviços a ser envolvido nas atividades de construção da LT com as normas legais e medidas relativas à segurança do trabalho e saúde ocupacional.

P.01.4 – Treinamento Ambiental da Mão de Obra

M.01.4.1 – Treinamento Ambiental da Mão de Obra

Prevê o treinamento da mão de obra, fornecendo informações sobre temas como educação ambiental, legislação ambiental, prevenção a incêndios florestais, cuidados com a flora, fauna e patrimônio histórico, destinação de resíduos sólidos, reconhecimento de animais peçonhentos, utilização de equipamentos de segurança, métodos operacionais propostos para a obra (em atividade conjunta com a produção) e prevenção e controle de erosão, poluição e contaminação do meio ambiente, familiarização com as ICAs, entre outros.

P.02 – Programa de Comunicação Social e Interação Social

Objetiva tornar públicas informações do empreendimento desde a fase de planejamento até a fase de operação da LT, com o atendimento a consultas e reclamações, informações à população sobre interrupções no sistema de transmissão, entre outros. Inclui as seguintes medidas: M.02.1 - Divulgação Prévia da Implantação da LT e do Processo de Licenciamento; M.02.2 - Divulgação Dirigida Vinculada ao Processo de Estabelecimento da Faixa de Servidão; M.02.3 - Divulgação Local da Evolução de Frentes de Obra e Interferências com a População; M.02.4 - Atendimento a Consultas e Reclamações; M.02.5 - Comunicação Social Durante a Operação; e M.02.6 - Campanhas de Educação Ambiental.

P.03 - Programa para Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações

Agrupa todas as ações necessárias à liberação da faixa de servidão para as obras, incluindo o contato com os proprietários, o cadastramento das propriedades e das pessoas afetadas, a valoração de imóveis e benfeitorias, o fechamento de acordos indenizatórios (seja amigavelmente ou via desapropriação), e o estabelecimento de contratos e outros procedimentos legais para inscrição da servidão de passagem. Para a LT em questão, inclui também uma medida de detalhamento dos Procedimentos para Desafetação das Áreas da Faixa de Servidão dentro de Unidades de Conservação.

P.04 – Programa de Prospecção, Resgate Arqueológico e Preservação do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural

Este Programa justifica-se pela necessidade de agir preventivamente, eliminando os riscos de interferência com o Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural durante as atividades de escavação e terraplenagem de acessos e da própria LT. Considerando a possibilidade de exposição de vestígios de interesse arqueológico durante as atividades de escavação e terraplanagem de acessos e da própria LT, o programa proposto estabelece as atividades a serem seguidas para a prospecção ativa e achados fortuitos indicativos da presença de sítios arqueológicos, e os procedimentos de escavação e resgate das peças e achados encontrados, assim como a divulgação dos resultados, no âmbito do proposto pela Portaria IPHAN 203/02. As medidas que o compõem são: M.04.1 - Prospecção e Resgate Arqueológico, envolvendo prospecção arqueológica nas áreas a serem diretamente afetadas, Resgate e/ou delimitação dos sítios arqueológicos identificados, e Divulgação dos Resultados; e M.04.2 - Educação patrimonial, envolvendo produção de projeto de Educação Patrimonial que adote estratégia educacional voltada aos alunos do Ensino Fundamental da região, aos trabalhadores da obra e aos agentes multiplicadores, visando a aprofundar e prolongar a ação educacional, buscando uma aprendizagem efetiva e duradora.

P.05 – Programa de Conservação de Flora e Fauna

M.05.1 - Resgate de Flora

O resgate de germoplasma tem como objetivo principal preservar material genético proveniente das espécies que serão suprimidas para implantação das torres da LT e dos acessos. Para isso serão realizadas campanhas de coleta de material botânico (sementes, mudas, plântulas e propágulos) em toda a área onde houver supressão de vegetação.

M.05.2 - Afugentamento de Fauna

Esta atividade objetiva afugentar passivamente a fauna com maior capacidade de deslocamento para as áreas no entorno, antes das atividades de supressão de vegetação, sem a necessidade de capturas. Para salvaguarda de animais com pouca mobilidade, de possíveis animais feridos ou eventualmente acidentados pelas atividades das obras, os mesmos deverão ser resgatados por equipe capacitada e encaminhados a Centro de Zoonoses da região.

M.05.3 - Monitoramento da Jaguatirica (Leopardus pardalis)

Envolve medida de monitoramento da jaguatirica identificada nos trabalhos de campo dentro dos limites do Parque Estadual da Serra do Mar.

P.06 – Programa de Plantio ou Enriquecimento Compensatório

Este Programa prevê o plantio ou enriquecimento heterogêneo com espécies nativas para efeitos de compensação pelo corte de vegetação nativa ou interferências em área de preservação permanente (APP) na ADA da LT. A supressão de vegetação passível de compensação dentro dos limites do PESM e em sua zona de amortecimento deverá considerar a supressão de vegetação secundária em estágio médio, inicial e pioneiro de regeneração, considerando áreas dentro e fora de APP, além de intervenções em APP, em áreas sem supressão de vegetação natural. Inclui três medidas: M.06.1 – Identificação de áreas para Plantios Compensatórios; M.06.2 – Elaboração e aprovação de Projetos de Revegetação Compensatória; e M.06.3 – Supervisão dos Plantios Compensatórios e Monitoramento da sua Consolidação.

P.07 – Programa de Compensação Ambiental

Este programa estabelece os procedimentos para definição da compensação ambiental pelos impactos negativos decorrentes do empreendimento em Unidades de Conservação, conforme determina o Artigo 36 da Lei Federal Nº 9.985/2000 (SNUC).

Sugere-se que os recursos dessa compensação sejam prioritariamente destinados ao apoio na gestão das Unidades de Conservação de Proteção Integral interceptadas pelo traçado da LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul, o Parque Natural Municipal do Pedroso e o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM). A proposta, no entanto, deverá ser submetida à apreciação da Câmara Técnica de Compensação da SMA, que decidirá sobre a destinação dos recursos.

P.08 – Programa de Gestão Socioambiental da Operação

O programa estabelece medidas de gestão Socioambiental para a fase de operação da LT, a serem implementadas pelo empreendedor, incluindo:

M.08.1 - Acompanhamento do cumprimento de todas as exigências vinculadas à licença de operação

Apresenta procedimentos para atendimento às condicionantes estabelecidas pela CETESB na Licença de Operação, que poderá, inclusive, incluir medidas e programas específicos complementares ao proposto no EIA.

M.08.2 – Recuperação de Acessos Provisórios

Define medidas para recuperação de acessos abertos em áreas de vegetação mais preservada que deverão ser preferencialmente desativados, especialmente aqueles localizados no interior do Parque Natural do Pedroso e no Parque Estadual da Serra do Mar.

M.08.3 - Manutenção e controle de erosão em caminhos de serviço

Apresenta medidas para Manutenção e controle de erosão que deverão ser aplicadas durante toda a operação, ao longo de todos os caminhos de serviço, em especial aqueles implantados em função das obras.

M.08.4 - Proteção da faixa de servidão

Estabelece procedimentos para proteção da faixa de servidão, definindo as atividades que são admitidas no interior da mesma e os usos proibidos, com foco, para a LT em questão, no trecho onde a faixa de servidão se aproxima da área urbana de Santo André.

8.0 CONCLUSÕES

O projeto detalhado da LT minimizará os impactos nos meios físico, biótico e antrópico

Os programas e medidas ambientais propostos para a implantação da LT maximizam a otimização ambiental do projeto, através de estratégias de prevenção, mitigação e/ou compensação

Os diversos levantamentos e análises ambientais desenvolvidos para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Linha de Transmissão 345 kV Alto da Serra – SE Sul deverão contribuir para o ajuste fino do traçado preferencial indicado como resultado do Estudo de Alternativas de Traçado realizado, e para que a elaboração do projeto executivo possa ser norteadas pelas recomendações aqui apresentadas de modo a assegurar a viabilidade ambiental do empreendimento como um todo.

O resultado será um projeto ambientalmente otimizado, cujo traçado minimiza os impactos nos meios físico, biótico e antrópico. Os programas e medidas ambientais propostos para a implantação da LT maximizam a otimização ambiental do projeto, por meio de estratégias de prevenção, mitigação e/ou compensação.

As avaliações ambientais consolidadas para cada componente ambiental, apresentadas ao longo deste EIA, demonstram que o arcabouço de programas e medidas proposto terá o efeito de neutralizar parte significativa dos aspectos potencialmente negativos do projeto, de maneira que, em médio ou longo prazo, os impactos globais resultantes sobre todos os componentes ambientais afetados sejam muito reduzidos.

Os impactos ambientais previstos em decorrência do planejamento, da implantação e da operação deste empreendimento dividem-se em 8 impactos sobre componentes ambientais do meio físico, 8 impactos sobre componentes do meio biótico (incluindo áreas legalmente protegidas) e 14 impactos sobre componentes do meio antrópico.

Entre os impactos sobre os componentes do meio físico destaca-se aquele referente à exposição do solo ao risco de indução de processos erosivos, que foi considerado de média magnitude em virtude da necessidade de abertura de alguns trechos de acessos em áreas de terrenos que apresentam moderada a alta ou alta sensibilidade geoambiental. Os demais impactos foram considerados como sendo de baixa magnitude, mas de média importância, considerando que a LT será implantada na Área de Proteção e Recuperação de Mananciais do reservatório Billings.

Os impactos sobre os componentes vegetação e fauna foram todos considerados de baixa magnitude, com base nas decisões que foram tomadas a respeito de aspectos dos procedimentos construtivos, como, por exemplo, realizar o lançamento dos cabos por meio de helicóptero, o que evitou que a vegetação ao longo da faixa de servidão tivesse que ser suprimida, reduzindo a supressão ao local das torres e aos acessos. Somado a isso, serão implantadas torres mais altas nos cruzamentos de APPs e de fragmentos mais preservados de vegetação, sendo realizada apenas a poda seletiva para manutenção da distância de segurança entre os cabos e a copa das árvores. Para o impacto de redução da cobertura vegetal, apesar de o mesmo ter sido considerado de baixa magnitude, em razão da área reduzida de supressão, sua importância foi considerada média, devido à intervenção em vegetação da Mata Atlântica, parte inclusive em estágio médio de regeneração.

Os impactos de interferência do empreendimento no Parque Natural do Pedroso e no Parque Estadual da Serra do Mar, que envolvem aspectos relacionados aos componentes dos meios físico e biótico, foram considerados de média magnitude e média importância. Isso porque, mesmo considerando as intervenções pontuais a serem realizadas e as medidas de controle previstas para as obras, trata-se de áreas ambientalmente protegidas.

Verificou-se que dos 30 impactos avaliados, 27 possuem vetor negativo e 3 vetor positivo. Os de vetor positivo são todos relacionados ao meio socioeconômico.

Dois dos impactos de natureza positiva (geração de empregos diretos e indiretos durante a construção e aumento no nível de arrecadação municipal) ocorrem durante as obras, tendo, portanto, curta duração, além de baixa magnitude e importância. O aumento da confiabilidade do sistema elétrico da região, terceiro impacto de vetor positivo, além de ter duração e longo prazo, foi considerado de alta importância e alta magnitude, frente à sobrecarga apresentada pelas LTs Sul – Embu-Guaçu e Sul – Baixada Santista e às subtensões acentuadas no barramento de 345 kV da SE Sul.

Quanto aos impactos negativos relacionados ao meio socioeconômico, destacam-se a interferência com o uso do solo na faixa de servidão e seu entorno imediato e as alterações na paisagem, esta última considerada de média importância pelo fato da LT atravessar duas Unidades de Conservação e a Represa Billings, mesmo considerando que essas áreas já são atualmente cruzadas por LTs, com as quais o traçado da LT em questão manterá paralelismo.

Os impactos do empreendimento concentram-se na AID e na ADA, ocorrendo também na AII em menor escala e relacionados ao meio socioeconômico. Apenas um dos 30 impactos foi considerado como tendo abrangência regional (aumento da confiabilidade do sistema elétrico da região).

Quanto à fase de ocorrência destaca-se que a grande maioria dos impactos ocorre na fase de implantação (27 dos 30), sendo que menos de um terço destes impactos perdura na fase de operação. Três impactos ocorrem apenas na fase de operação. Por fim, ressalta-se que nenhum impacto negativo foi considerado de alta magnitude.

Assim, conforme apresentado, verifica-se que nenhum dos componentes ambientais a serem impactados sofrerá impactos irreversíveis que afetem a sustentabilidade ambiental, ou que possam de alguma maneira, provocar o questionamento da viabilidade ambiental da implantação da LT. Muitos dos componentes ambientais afetados negativamente o serão de forma temporária e com previsão de reversibilidade. Os impactos permanentes, por sua vez, serão de intensidade reduzida, não comprometendo de maneira significativa a qualidade ambiental da área de influência. O impacto de redução de cobertura vegetal, irreversível, será compensado por meio do Programa de plantio ou enriquecimento compensatório e da compensação em Unidades de Conservação, conforme prevê a Lei do SNUC.

Os programas e medidas propostos terão o efeito de neutralizar parte significativa dos aspectos potencialmente negativos do projeto e potencializar os benefícios ou impactos positivos, de maneira que os impactos globais resultantes sobre todos os componentes ambientais afetados serão muito reduzidos

Em parte significativa dos casos os impactos negativos manifestam-se de maneira mais intensa na fase de construção e suas causas encerram-se assim que cessarem as ações impactantes, de modo que, considerando a adoção e correta implantação das medidas de controle propostas, o balanço ambiental da implantação da LT é positivo.

Diante do exposto, a equipe técnica responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental atesta a viabilidade ambiental da LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul.

9.0 EQUIPE TÉCNICA

Diretores

Juan Piazza
Ana Maria Iversson

Sócio-Diretor
Socióloga

DRT 280/84

Equipe Técnica Responsável

Profissional

Formação

Registro Profissional

Cadastro Técnico Federal – IBAMA

Coordenação Geral

Fabrizia Oliverii Mola
Renata Cristina Moretti

Eng^a Civil
Eng^a Civil

CREA 5061223894
CREA 5060276362

1031925
1031904

Meio Físico

Antônio Gonçalves Pires Neto
(Coordenação)
Alessandro Farinaccio
Bruno Del Grossi Michelotto

Geólogo
Geólogo
Geólogo

CREA 72.915/D
CREA 5060782999
CREA 5063023308

230453
285913
1500686

Meio Biótico - Vegetação

Alexandre Afonso Binelli (Coordenação)
Denise Sasaki
Talisson Rezende Capistrano

Eng. Florestal
Bióloga
Biólogo

CREA 5060815490
CRBio 35829/01-D
CRBio 74464/01-D

249060
1915448
2106286

Meio Biótico – Fauna

Adriana Akemi Kuniy (Coordenação)
Pedro Fernando do Rego
Lucas Cavicchioli
Kleber Evangelista

Bióloga
Biólogo
Biólogo
Biólogo

CRBio 31908/01-D
CRBio 68195/01-D
CRBio 72045/01-D
CRBio 86778/01-D

285903
4906082
-
-

Meio Socioeconômico

Iraúna Bonilha
Ana Maria Iversson

Arquiteto
Urbanista
Socióloga

CREA 5060432180
DRT 280/8

249513
460134

Equipe de Apoio

Colaboradores

Formação

Registro Profissional

Cadastro Técnico Federal – IBAMA

Cartografia

Richard Milton Rosa
Audilene Almeida de Moura
Débora Keiko Itinosek

Eng. Cartógrafo
Mapeamento
Arquiteta

CREA 5061603234
-
CREA 5061898890

-
3772680
1031919

Levantamentos de Campo

Nelson Hideiti Ozaki

Assistente de
Campo

Apoio Técnico

Izabella de Camargo Aversa
Fernando Carvalho Petroni
Fernanda Silva Reis
Renata Evangelista da Silva

Estagiária – Eng.
Ambiental
Estagiário de
Geografia
Bibliotecária
Apoio Técnico

-
-
-
-

-
-
-
-

Estudos Específicos

Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural

Dr. José Luiz de Moraes - CTF IBAMA 33818

10.0 BIBLIOGRAFIA

11.0 GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS AMBIENTAIS

JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA. **Estudo de Impacto Ambiental da LT 345 kV Alto da Serra – SE Sul.** Setembro de 2012.

Ações impactantes - Conjunto de ações a serem realizadas para a implementação do empreendimento e que potencialmente produzirão alterações sobre o meio ambiente.

AID – Área de Influência Direta - Área definida como passível de sofrer impactos diretos do empreendimento.

AII – Área de Influência Indireta - Área definida como passível de sofrer efeitos indiretos do empreendimento em análise.

APP – Área de Preservação Permanente - Áreas delimitadas pela Lei Federal Nº 4.771/65 (Código Florestal) para proteger cursos d'água, topos de morro, encostas íngremes e outras áreas de restrição.

Balanco socioambiental - É o procedimento de consolidação final da avaliação ambiental, onde são considerados todos os prós e contras do empreendimento sob a ótica ambiental e social.

Componente ambiental - São os elementos principais dos meios físico, biótico e socioeconômico, como terrenos, recursos hídricos, ar, vegetação, fauna, infraestrutura física, social e viária, estrutura urbana, atividades econômicas, qualidade de vida da população, finanças públicas e patrimônio histórico, cultural e arqueológico.

Detritico - Sedimentos ou fragmentos desagregados de uma rocha. Algumas vezes os detritos são reunidos por um cimento, constituindo as rochas detríticas ou depósitos detríticos, geralmente compostos de material muito heterogêneo.

Diversidade - Medida do número de espécies e de sua abundância relativa em determinada comunidade.

Efeito de borda - Aquele exercido por comunidades adjacentes sobre a estrutura das populações do ecótono, resultando em um aumento na variedade de espécies e na densidade populacional.

EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental - Procedimentos de análise e avaliação criados pela Resolução CONAMA Nº 01/86 para avaliar a viabilidade ambiental de empreendimentos de grande porte. O RIMA deve trazer um resumo das conclusões do EIA em linguagem acessível.

Especialista - Espécie que possui pequena tolerância, ou amplitude de nicho estreita, freqüentemente alimentando-se de um determinado recurso escasso.

Fitofisionomia - Consiste na delimitação de regiões ecológicas que correspondem a um tipo de vegetação e na posterior definição das hierarquias de formações correspondentes.

Fitossociológico (estudo) - É um tipo de levantamento, feito a partir de uma área mínima que permita determinar estatisticamente o espaço ocupado pelas espécies dentro de uma associação. Com o estudo detalhado das associações em várias comunidades, pode-se extrapolar de modo empírico este conhecimento para as subformações semelhantes, através da correlação da fidelidade das espécies, que é determinada pela presença, frequência e dominância de uma dada população vegetal da região ecológica.

Fragmentação - Fracionamento de determinado habitat ou tipo de cobertura vegetal em porções menores e desconexas.

Impacto potencial - Alteração possível de ser induzida pelas ações identificadas sobre os componentes ambientais.

Impacto resultante - Refere-se ao efeito final sobre cada componente ambiental afetado, após a execução de todas as ações impactantes e a aplicação ou implementação de todas as medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias propostas para o Empreendimento.

Medidas compensatórias - Medidas compensatórias referem-se a formas de compensar impactos negativos considerados irreversíveis, como por exemplo, a supressão de vegetação necessária para a implantação das futuras pistas, para a qual a legislação prevê o plantio de áreas maiores que as suprimidas em um terceiro local.

Medidas mitigadoras - Medidas mitigadoras são aquelas que visam garantir a minimização da intensidade dos impactos identificados.

Medidas preventivas - Medida preventiva refere-se a toda ação antecipadamente planejada de forma a garantir que os impactos potenciais previamente identificados possam ser evitados. Um exemplo é a escolha de traçado para evitar interferências inadequadas.

Patrimônio arqueológico - Conjunto de expressões materiais da cultura dos povos indígenas pré-coloniais e dos diversos segmentos da sociedade nacional, incluindo as situações de contato inter-étnico.

Registro arqueológico - Referência genérica aos objetos, artefatos, estruturas e construções produzidas pelas sociedades do passado, inseridas em determinado contexto.

Riqueza - Medida do número de espécies em determinada unidade de amostragem. É um dos componentes da diversidade.

Sítio arqueológico - Menor unidade do espaço passível de investigação, fundamental na classificação dos registros arqueológicos, dotada de objetos (e outras assinaturas) intencionalmente produzidos ou rearranjados que testemunham os comportamentos das sociedades do passado