

AES ELETROPAULO

Implantação da Linha de Transmissão Subterrânea – LTS Vila Formosa e Adequações na Subestação Transformadora de Distribuição (ETD) e Subestação Transformadora de Transição (ETR) Vila Formosa

Município de São Paulo, SP

Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA)

Abril de 2017



JGP

**Consultoria e
Participações Ltda.**

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

Implantação da Linha de Transmissão Subterrânea – LTS Vila Formosa e Adequações na Subestação Transformadora de Distribuição (ETD) e Subestação Transformadora de Transição (ETR) Vila Formosa

Município de São Paulo, SP

Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA)

Abril de 2017

ÍNDICE

1.0 Apresentação	1
1.1 Dados do Empreendedor	1
1.2 Localização	2
1.3 Justificativa do Empreendimento	3
2.0 Caracterização do Empreendimento	3
2.1 Principais Procedimentos Executivos	4
2.2 Principais Quantitativos	8
2.3 Cronograma	12
2.4 Investimentos	12
3.0 Alternativas Técnicas e Locacionais	12
4.0 Definição da Área de Influência do Empreendimento	13
5.0 Diagnóstico Ambiental	14
5.1 Meio Físico	14
5.1.1 Geologia e Geomorfologia	14
5.1.2 Recursos Hídricos	15
5.1.2.1 Recursos Hídricos Superficiais	16
5.1.2.2 Recursos Hídricos Subterrâneos	19
5.1.3 Qualidade do Ar	22
5.1.4 Passivos Ambientais	32
5.2 Meio Biótico	33
5.2.1 Cobertura Vegetal	33
5.2.1.1 Cobertura Vegetal no Contexto Regional	34
5.2.1.2 Cobertura Vegetal nas Áreas de Intervenção e de Influência	34
5.2.2 Áreas Legalmente Protegidas	35
5.3 Meio Socioeconômico	37
5.3.1 Perfil Regional - Demográfico, Social e Econômico	39
5.3.2 Infraestrutura Física e Social	43
5.3.3 Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo	48
5.3.4 Ruído	54

5.3.4.1 Simulação Computacional	57
5.3.5 Campos Eletromagnéticos	58
5.3.6 Patrimônio Cultural e Arqueológico	60
6.0 Avaliação Preliminar de Impacto Ambiental	62
6.1 Referencial Metodológico Geral	62
6.2 Identificação de Ações de Impactantes	63
6.3 Identificação de Impactos Potencialmente Decorrentes	67
7.0 Medidas Mitigadoras Propostas	79
8.0 Conclusões	87
9.0 Referências Bibliográficas	88
10.0 Equipe Técnica	93
ANEXOS	
Anexo 1 – Projeto Básico	
Anexo 2 – Solicitação de Autorização para Travessias em Vias Públicas pelo CONVIAS	
Anexo 3 – Registro Fotográfico	
Anexo 4 – Mapa de Localização e Área de Influência	
Anexo 5 – Mapa Geológico	
Anexo 6 – Mapa de Relevô	
Anexo 7 – Mapa de Classes Geotécnicas	
Anexo 8 – Mapa de Recursos Hídricos	
Anexo 9 – Fichas de Cadastro de Áreas Contaminadas	
Anexo 10 – Mapa de Classe de uso de Solo	
Anexo 11 – Relatório do Estudo de Impacto Sonoro	
Anexo 12 – Memória de Cálculo – Condutor – Campo Magnético	
Anexo 13 – Protocolo da Ficha de Caracterização de Atividade no IPHAN	
Anexo 14 – ART do Responsável Técnicos pelo Presente EVA	

1.0

Apresentação

O objeto de licenciamento do presente Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA) é a implantação da Linha de Transmissão Subterrânea ETD/ETR Vila Formosa e adequações necessárias na Subestação Transformadora de Distribuição - ETD e Subestação Transformadora de Transição - ETR Vila Formosa. A Linha de Transmissão Subterrânea ETD/ETR possui capacidade de 188MVA em tensão de 138kV, em vias públicas dos bairros Jardim Independência e Parque São Lucas, ambos localizados no Município de São Paulo.

O presente EVA subsidiará a obtenção da Licença Ambiental de Instalação (LAI), junto ao Departamento de Controle de Qualidade Ambiental (DECONT), da Secretaria Ambiental do Verde e do Meio Ambiente da Prefeitura de São Paulo, para as obras em questão.

Nesse sentido, o presente relatório apresenta informações e documentos, visando atender às exigências e orientações do licenciamento ambiental, e contempla nas **Seções 5.0, 6.0 e 7.0**, respectivamente, o diagnóstico da área de influência, a identificação dos impactos associados à implantação da LTS e adequações na ETD e ETR Vila Formosa e a proposição de Medidas Mitigadoras para os impactos identificados.

As obras de implantação da Linha de Transmissão Subterrânea ETD/ETR Vila Formosa consistem na construção de aproximadamente 2700 metros de linhas de dutos envolvidos em concreto para cabos de energia, interligando a Subestação Transformadora de Transição com a Subestação Transformadora de Distribuição. Nas subestações ETR e ETD Vila Formosa compreendem as adequações do sistema de proteção da LTS que envolve a instalação de TC e TP combinado, disjuntor e seccionadora de 145KV.

1.1

Dados do Empreendedor

AES Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo S/A

CNPJ: 61.695.227/0001-93

Inscrição Estadual: 108.317.078.118

Av. Marcos Penteadó de Ulhôa Rodrigues, 939 – Torre Jatobá - Tamboré – Barueri - SP
CEP: 06460-040

Telefone: (0xx11) 2195-2389 / Fax: (0xx11) 2195-5842

Contato: Felipe de Gouveia Miraldo Samelo

E-mail: felipe.samelo@aes.com

Empresa Consultora responsável pelo estudo ambiental:

JGP Consultoria e Participações Ltda.

Rua Américo Brasiliense, 615 - Chácara Santo Antônio - São Paulo - SP
CEP 04715-003

Telefone: (0xx11) 5546-0733 / Fax: (0xx11) 5546-0733

Contato: Juan Piazza
E-mail: jgp@jgpconsultoria.com.br

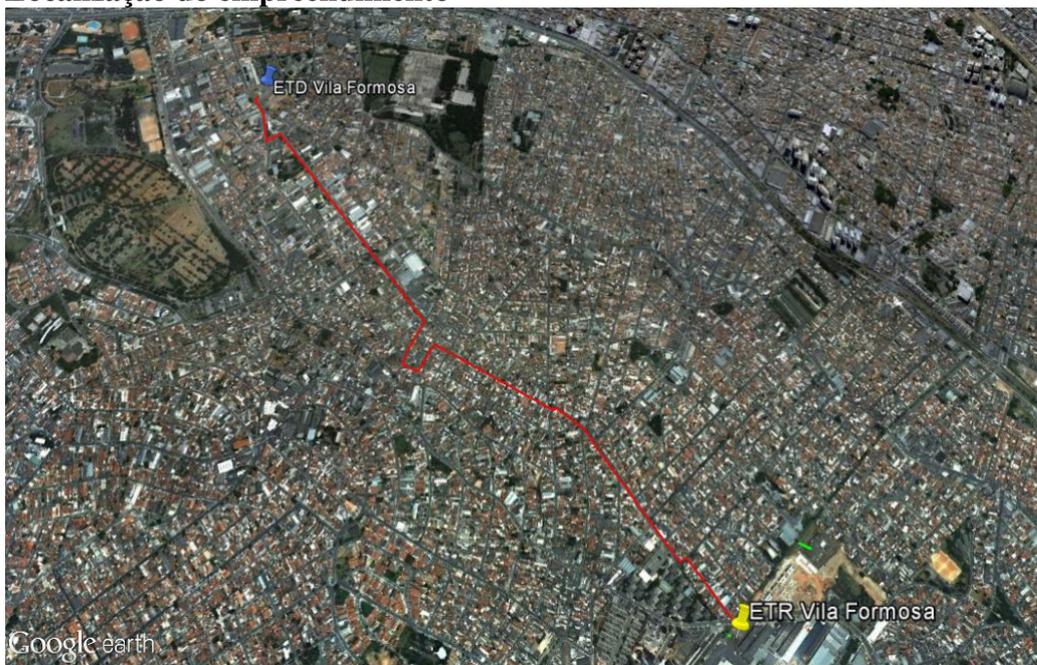
1.2 Localização

A rota de cabos da Linha de Transmissão Subterrânea ETR/ETD Vila Formosa, cuja extensão aproximada é de 2700 m, percorre vias públicas do Parque São Lucas e também do Jardim Independência (São Paulo), sendo que as ruas estão listadas a seguir:

- Avenida Costa Barros
- Rua Alfavaca
- Rua Jaime Paiva
- Rua Ielmo Marinho
- Rua José Macedo
- Rua Candido Sales
- Rua Orlando Calisto
- Rua Secondino Domingues
- Rua Segismundo Domingues
- Rua Planalto de Conquista
- Avenida Alberto Ramos

A **Figura 1.2.a** apresenta o traçado do empreendimento em relação às principais ruas e avenidas do entorno.

Figura 1.2.a
Localização do empreendimento



Base: Imagem de Satélite (Google Earth, 2017)

1.3

Justificativa do Empreendimento

A Região Metropolitana de São Paulo está em constante expansão econômica e tem possibilitado nos últimos anos importante crescimento imobiliário e industrial. Neste contexto, cresce também a exigência de insumos básicos, em especial a demanda por energia elétrica.

Diversos estudos técnicos específicos são realizados pela área de Planejamento para identificar a necessidade de obras e melhorias no sistema elétrico para atender com qualidade o fornecimento de energia elétrica.

Dentre os investimentos necessários encontra-se a implantação Linha de Transmissão Subterrânea ETD/ETR Vila Formosa e adequações na ETD e ETR, visando à melhoria no nível de confiabilidade, à continuidade no fornecimento de energia e ao aumento da capacidade para atendimento dos grandes consumidores da região.

A implantação do empreendimento beneficiará os bairros Parque São Lucas, Jardim Guairaca, Vila Macedópolis e Vila Alpina, sendo esta região de grande densidade demográfica da cidade de São Paulo.

2.0

Caracterização do Empreendimento

O início do empreendimento está previsto para Julho/2017 com término em Dezembro/2018 e contemplará a instalação dos seguintes equipamentos:

Na LTS ETR/ETD Vila Formosa:

- 16200 m de cabos isolados em XLPE;
- 18 emendas normais para cabos isolados em XLPE;
- 12 Terminais externos poliméricos que serão instalados nas subestações localizadas nas extremidades da Linha de Transmissão;

Na ETD Vila Formosa:

- 06 TC's de 145 kV;
- Painel de Proteção;

Na ETR Vila Formosa:

- 06 TC/TP do tipo Combinado de 145 kV;
- 02 Seccionadoras de 145 kV;
- 02 Disjuntores de 145 kV;
- 01 Casa Elétrica contendo os painéis de comando, controle e proteção;

A linha subterrânea terá capacidade de 188 MVA em tensão de 138kV e será formada por 2 circuitos trifásicos compostos por cabos de potência isolados em XLPE, que serão lançados em bancos de dutos espiralados de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) envoltos em concreto.

O Projeto Básico é apresentado no **Anexo 1**.

2.1

Principais Procedimentos Executivos

A seguir é feita uma descrição sucinta dos métodos construtivos previstos para o empreendimento, com ênfase às atividades com maior potencial de geração de impacto. A descrição abrange somente os serviços padronizados para as obras, excluindo as tarefas complementares e/ou adequação dos mesmos para efeitos de mitigação de impactos, as quais são especificadas de forma mais detalhada no item “Medidas Mitigadoras Propostas” (**Seção 7.0**).

As principais atividades a serem executadas da Linha de Transmissão Subterrânea são:

- Execução de sondagens geotécnicas;
- Escavação das linhas de dutos;
- Lançamento dos dutos;
- Concretagem das linhas de dutos;
- Recomposição da pavimentação;
- Lançamento dos cabos condutores;
- Escavação das caixas de emendas de cabos;
- Comissionamento;

As principais atividades a serem executadas na ETD e ETR são:

- Sondagem;
- Construção de bases para equipamentos;
- Montagem e Instalação de Equipamentos;
- Instalação de painéis;
- Comissionamento;

Métodos Construtivos

Para a construção da LTS serão utilizados dois métodos construtivos:

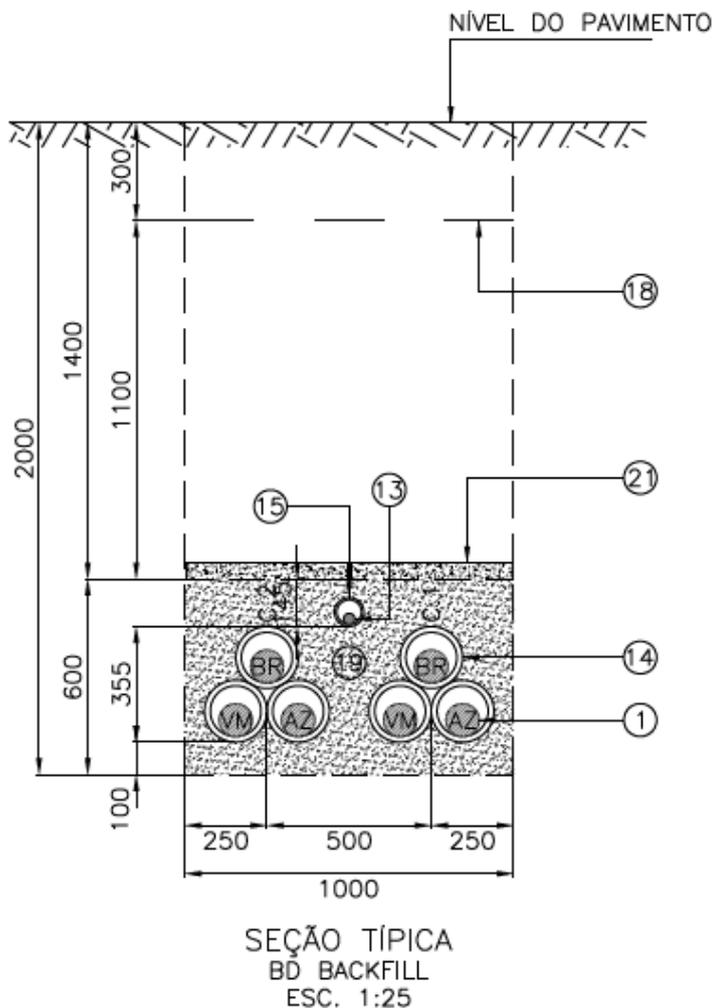
- MD - Método Destrutivo (vala aberta); e
- MND - Método Não Destrutivo.

O Método Destrutivo será aplicado na maior parte da linha. Este método consiste na abertura de uma vala linear, através da utilização de retroescavadeira, bob cat, ou ainda

manualmente em locais que dificultam o acesso de máquinas. Nestas valas serão lançados 06 dutos, um para cada cabo, sendo 1 cabo por fase.

Após lançamento dos dutos, parte da vala é preenchida com backfill, caracterizado por areia selecionada com propriedades térmicas e mecânicas, que permitem a adequada troca de calor entre os cabos e o meio ambiente e oferecem proteção mecânica aos cabos. Finalmente é colocada uma lajota de concreto de 50 mm de espessura para proteção e então é feito o reaterro compactado de 1400 mm. Após conclusão dos procedimentos descritos é realizado o recapeamento da via. A **Figura 2.1.a** representa a Seção Típica dos Bancos de Dutos.

Figura 2.1.a
Seção Típica dos Bancos de Dutos – Método Destrutivo

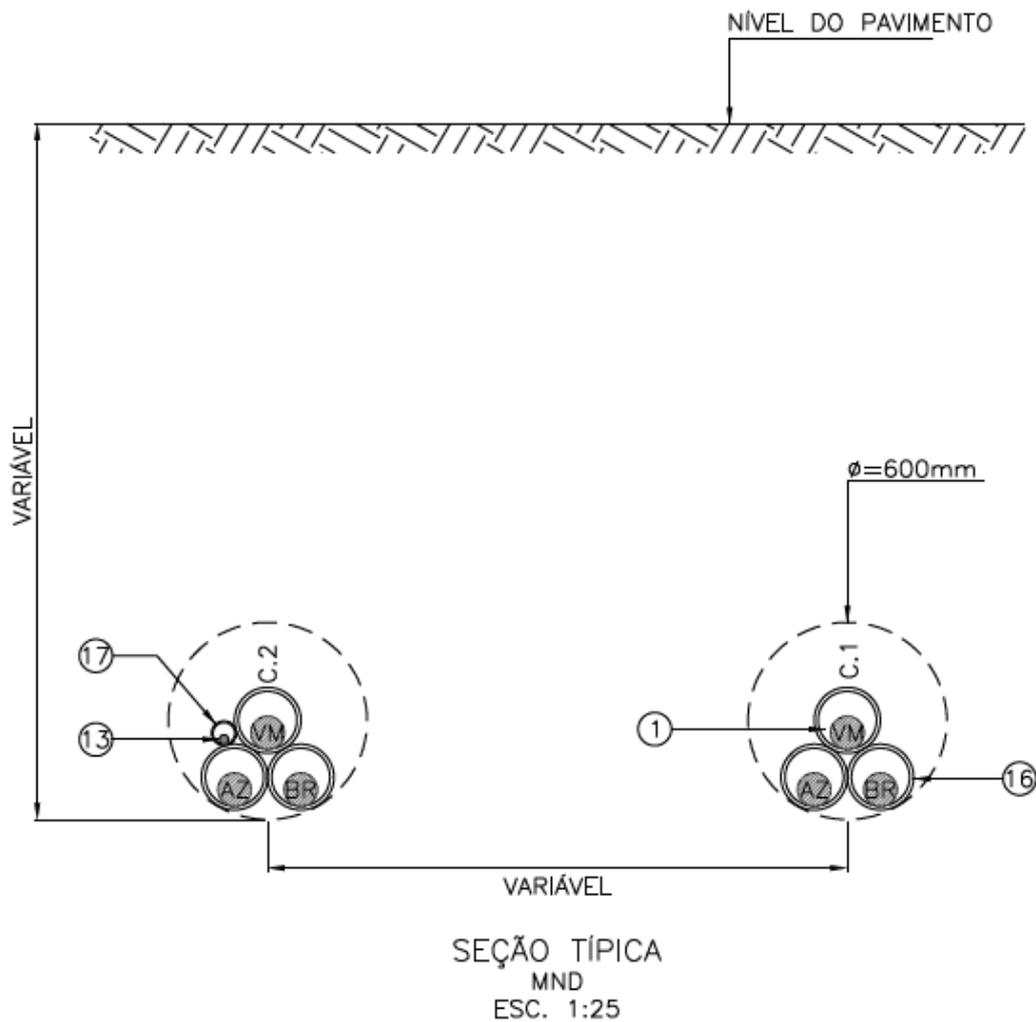


Onde:

01 – Cabo condutor (800 mm ² - Alumínio – XLPE)	19 – Backfill bimodal
13 – Cabo óptico	21 – Lajota de Proteção (700 x 500 x 50) mm
14 - Duto corrugado (Ø int mínimo = 175 mm)	AZ – Fase Azul
15 – Duto corrugado (Ø ext=89mm – Ø int = 75 mm)	BR – Fase Branca
18 – Fita Plástica de Sinalização	VM - Fase Vermelha

O Método Não Destrutivo consiste na construção de um furo de 600 mm de diâmetro, a partir de materiais e equipamentos que interferem de maneira menos impactante na superfície do solo. Dessa forma, este método permite menor interferência no tráfego e pouca influência no entorno da obra, sendo indicado para áreas urbanizadas, como é o caso da LTS Vila Formosa. A **Figura 2.1.b** representa a Seção Típica do MND.

Figura 2.1.b
Seção Típica Método Não Destrutivo – MND

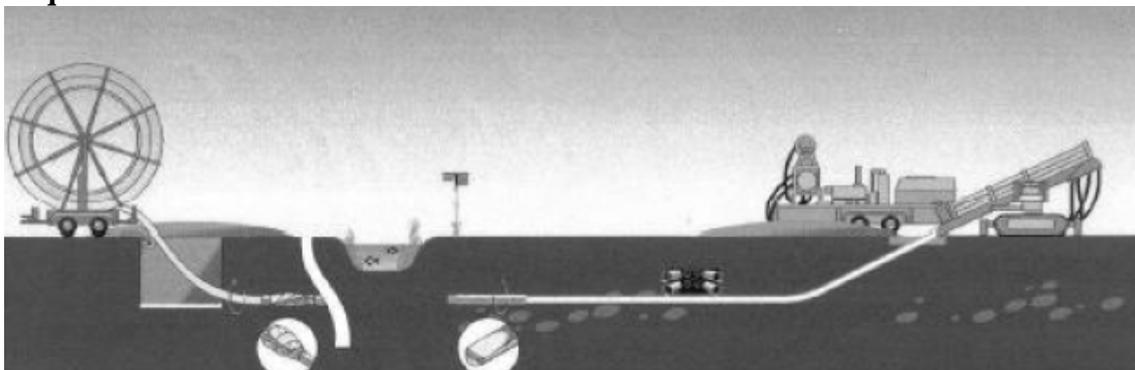


Onde:

01 – Cabo condutor (800 mm ² - Alumínio – XLPE)	AZ – Fase Azul
13 – Cabo ótico	BR – Fase Branca
16 – Duto Liso (Øext = 200mm - Øint = 176mm)	VM - Fase Vermelha
17 – Duto Liso (Øext = 75mm - Øint = 66mm)	

A **Figura 2.1.c** ilustra como é realizado o furo longitudinal do MND

Figura 2.1.c
Esquema do Método Não Destrutivo



Fonte: ISTT, 2007

Destaca-se que o Método Não Destrutivo será utilizado na rua Ielmo Marinho, entre os cruzamentos com as ruas Abaiu e Aurelino Leal e na rua Alfavaca, entre os cruzamentos da Rua Giuseppe Fioravante Giglio e Rua Costa Barros, até a chegada na ETD Vila Formosa.

Tendo em vista que as atividades para implantação da LTS Vila Formosa ocorrerão ao longo das vias públicas, as obras serão executadas durante o período noturno, em consonância com a rotina da cidade e com o plano estabelecido pelo CONVIAS (Departamento de Controle de Uso de Vias Públicas) / CET (Companhia de Engenharia de Tráfego), de modo a evitar que as interferências no trânsito gerem reflexos em outras zonas do município.

A autorização para realização de travessias em vias públicas pelo CONVIAS já foi solicitada pela AES Eletropaulo, conforme protocolo apresentado no **Anexo 2** deste relatório.

Durante as obras de implantação do empreendimento, pode haver a necessidade de manejo de espécies vegetais cujas raízes possam interferir no traçado da linha subterrânea. Neste caso, a supressão será realizada conforme laudo de vegetação específico que será protocolado junto ao DEPAVE (Departamento de Parques e Áreas Verdes).

Complementarmente, foram mapeados e identificados todos os sistemas subterrâneos (canalizações de esgoto, gás, telefonia) já implantados, visando oferecer condições de segurança a terceiros e a evitar danos aos sistemas mencionados. Tal mapeamento é apresentado no **Anexo 1** em conjunto com o Projeto Básico. Além disso, serão contatadas, com a devida antecedência, todas as empresas concessionárias responsáveis pela operação daqueles sistemas, visando programar a execução da travessia para um período em que venha ocasionar aos seus usuários o menor transtorno possível.

Ressalta-se que durante todo o tempo de execução das travessias, será mantido um responsável *in loco* para supervisão dos trabalhos de escavações das valas, implantação dos dutos, lançamento dos cabos, construção das caixas de emendas, fechamento das valas e recapeamento das vias.

2.2

Principais Quantitativos

A LTS Vila Formosa terá extensão aproximada de 2.700 metros e a ETD+ETR terá área de 150m² de intervenção. Com relação às áreas de apoio, será alugado um imóvel (infraestrutura existente) próximo à área de interferência para instalação do canteiro de obras, serão utilizados banheiros químicos nas frentes de obra e, se necessário, container para armazenamento de equipamentos.

O canteiro de obras terá cerca de 2.500 m² e servirá para o armazenamento de ferramentas e insumos e para serviços administrativos. O canteiro de obras deve dispor também de vestiários, local de refeição e coletores adequados de acordo com os resíduos gerados na obra, identificados por cores, de acordo com Resolução CONAMA N° 275/01. Os equipamentos presentes no canteiro serão basicamente tratores, escavadeiras, máquinas de solda, rompedores e compactadores.

Caso seja verificada a necessidade, poderão ser instalados contêineres para serviços de administração da obra e armazenamento de materiais de construção (sacos de cimento, areia e pedra).

Ressalta-se que o canteiro deverá obedecer às orientações e aos parâmetros pré-estabelecidos pela AES Eletropaulo, além de obedecer às normas e legislações vigentes quanto à iluminação, ventilação e higiene. Os requisitos mínimos para instalação do canteiro de obras, exigidos pela AES Eletropaulo às contratadas, são apresentados a seguir:

- A área destinada ao canteiro deverá ser de uso restrito da contratada e da AES Eletropaulo, não podendo ser compartilhado com empresas não envolvidas com a obra;
- Não será permitido o pernoite de pessoal na obra, exceto o guarda da mesma, que será de responsabilidade da AES Eletropaulo;
- A contratada deverá providenciar a manutenção de uma apólice de seguro contra incêndio, durante todo período que durarem os trabalhos, para a proteção de todas as construções e instalações da obra;
- As placas da obra deverão ser colocadas de acordo com modelos e orientação da fiscalização e legislação vigente;
- A contratada deverá providenciar toda manutenção do canteiro (limpezas, reparos, incluindo os gastos de materiais), até a desmobilização do mesmo;
- Especial atenção deverá ser dada quanto à sinalização de veículos, canteiros de trabalhos e passagem segura de pedestres, bem como a organização do canteiro. A contratada deverá atender na íntegra a norma interna da AES Eletropaulo quanto à Sinalização de Veículos e Canteiro de Trabalho;

- Deve também atender aos requisitos ambientais estabelecidos nas Diretrizes básicas de Meio Ambiente, que aborda a destinação adequada dos resíduos;
- Resíduos como plásticos, papéis, madeiras e metais deverão ser reciclados, e entulhos, terra e resíduos orgânicos deverão ser destinados de forma adequada para aterros licenciados pelo órgão competente ou para coprocessamento e reaproveitamento por empresas especializadas e licenciadas.

Volume de Resíduos e Efluentes

Durante a execução da obra serão gerados diversos tipos de resíduos, tais como asfalto, resíduos de construção civil, embalagens, madeiras (*pallets*, tapumes, etc.), resíduos orgânicos, solo proveniente de escavações, entre outros.

Os resíduos sólidos são classificados, segundo NBR 10.004, quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública nas seguintes categorias:

- Resíduos Classe I (Perigosos) – são aqueles cujas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas podem acarretar em riscos à saúde pública e/ou riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada, ou seja, um resíduo é classificado classe I quando caracterizado como inflamável, corrosivo, reativo, tóxico e/ou patogênico.
- Resíduos Classe II-A (Não Inertes) – são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B- Inertes, nos termos da NBR 10004 e podem ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- Resíduos Classe II-B (Inertes) – são resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões estabelecidos no anexo G da NBR 10004, ou aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Os Resíduos da Construção Civil (RCC) também podem ser classificados de acordo com a resolução CONAMA nº 307/02, de 5 de julho de 2002 e suas alterações, (Resolução CONAMA nº 348/04, 431/11, 448/12 e 469/2015) conforme detalhado abaixo

- Classe A – resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, provenientes de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação, inclusive solos provenientes de terraplanagem; de edificações, como componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; ou de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto produzidas nos canteiros de obras.
- Classe B – resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso; (redação dada pela Resolução nº 469/15).

- Classe C – resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação; (redação dada pela Resolução nº 431/11).
- Classe D – resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (Redação dada pela resolução nº 345/04).

A destinação dos resíduos não perigosos será de responsabilidade da empresa contratada para realização das obras. No caso do empreendimento em questão, a empresa responsável pela obra ainda não foi definida, porém, a gestão de resíduos sólidos deverá seguir o estabelecido no SGA da AES Eletropaulo e atender aos requisitos e exigências dispostos na Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

Com relação aos resíduos perigosos, o transporte e destinação final serão de responsabilidade da própria AES Eletropaulo. Dessa forma, todo resíduo gerado pelas empreiteiras a serviço da AES Eletropaulo deverá ser destinado para aterros devidamente licenciados para seu recebimento.

Através do seu Sistema de Gestão Ambiental, a AES Eletropaulo exige dos seus contratados para serviços de destinação final em aterro e tratamento por meio de incineração, coprocessamento de resíduos, entre outros, os seguintes documentos:

- Certificado ISO 14001 ou Licença de Operação emitida pelo Órgão Ambiental; e
- Cópia do registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras, emitido pelo IBAMA.

Para os serviços que envolvem compra de sucatas metálicas ferrosas/não ferrosas, plásticos, papel, papelão, vidros e madeira, são exigidos os seguintes documentos: Licença de Operação ou Certificado de Dispensa de Licenciamento Ambiental, emitida pelo Órgão Ambiental, Cópia do Certificado ISO 14001, e Licença de Operação da empresa que processará os resíduos.

Dessa forma, os subcontratados para beneficiamento de resíduos serão previamente aprovados pela AES Eletropaulo mediante análise de documentação ambiental que autorize esta atividade e realização de vistorias. Para a fase é estimada a geração de 2m³ diários de resíduo não inerte.

Durante a fase de implantação do empreendimento serão instalados banheiros químicos nas frentes de obra, conforme preconizado pela NR-18. Para esta fase é estimada geração de esgoto de aproximadamente 2 m³/dia, cujo volume será destinado por empresa especializada no tratamento de dejetos, que deverá apresentar a Licença de Operação emitida pelo órgão ambiental competente.

Quantidade e tipos de produtos a serem extraídos, produzidos, transportados, armazenados, tratados, utilizados, etc.

- 16200 metros de cabos isolados em XLPE;
- 16200 metros de dutos em PEAD;
- 18 emendas normais para cabos isolados em XLPE;
- 12 terminais externos poliméricos;
- 936 m³ de backfill.

Dimensões da canalização a ser implantada

- As linhas de dutos do ramal subterrâneo terão aproximadamente 1,00 metros de largura, 2,00 metros de profundidade e 2700,00 metros de extensão.

Estimativa do número de viagens diárias a serem geradas pela obra e/ou pela atividade

- Movimentação diária de aproximadamente 05 veículos por um período de 12 meses, durante as obras civis e montagem eletromecânica.

Fluxo diário de pessoas (permanente/flutuante)

- Total de aproximadamente 35 pessoas durante o período das obras.
- Fluxo diário de cerca de 35 pessoas.

Movimento de terra - volumes de corte e/ou aterro e bota-fora (inclusive entulhos)

- Aproximadamente 5.400 m³ de terra decorrente da etapa de escavações para a construção das linhas de dutos para cabos de potência.

Atividades a implantar: bota fora a usar, área de empréstimo de solo, banheiro químico

- Canteiro de obra em terreno com aproximadamente 2500 m²;
- 02 banheiros químicos;
- Não haverá alojamento para a execução desta obra
- Resíduos e bota fora serão destinados a locais qualificados pela AES Eletropaulo.

2.3 Cronograma

ATIVIDADES	2017												2018											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
ESTUDO DE VIABILIDADE	■																							
PROJETO EXECUTIVO	■	■	■	■	■																			
FABRICAÇÃO CABOS/ACESSÓRIOS							■	■	■	■	■	■												
IMPLANT. CANTEIRO/SINAL. DA OBRA							■	■																
OBRA CIVIL							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
INSTALAÇÃO CABOS CONDUTORES																		■	■	■	■	■	■	■
COMISSIONAMENTO																							■	
ENERGIZAÇÃO																								■

Fonte: Informativo Técnico AES

2.4 Investimentos

O investimento previsto para as obras de implantação do empreendimento é de R\$ 30.000.000,00 (trinta milhões de reais).

3.0 Alternativas Técnicas e Locacionais

A implantação e operação de linhas de transmissão subterrâneas caracterizam-se como atividades menos lesivas à vegetação e à arborização urbana quando comparadas com linhas aéreas de transmissão de energia.

Em análise ao “1º Congresso de Áreas Verdes: Florestas Urbanas”, organizado pela SVMA/UNINOVE em outubro de 2011, diversos trabalhos citam as redes elétricas aéreas como empecilhos para uma melhoria e/ou implantação de projetos de arborização urbana.

Nesse sentido, a utilização de redes elétricas subterrâneas reduz os riscos de acidentes elétricos envolvendo a arborização urbana e as linhas de distribuição ou de transmissão de energia, além de facilitar a execução de projetos de arborização urbana, de criação de “greenways” ou “caminhos verdes”, propiciando a diminuição das ilhas de calor, amenização de inundações e de problemas respiratórios, ou seja, propiciando uma melhoria nas condições estéticas, de lazer e educacional (Costa, 2010).

As obras de implantação da LTS também podem acarretar impactos sobre a vegetação, em caso de eventual necessidade de manejo de vegetação arbórea devido à possíveis danos às raízes de indivíduos arbóreos que apresentam sistema radicular. No entanto, ressalta-se que se compararmos o manejo necessário para a implantação de uma linha de transmissão aérea e os impactos associados à fase de operação, relativos à poda e ao

manejo de vegetação, os impactos decorrentes de linhas subterrâneas tendem a ser muito menores.

Diante do exposto, conclui-se que a utilização de uma linha de transmissão subterrânea contribui para a melhoria da arborização urbana em longo prazo, e reduz a necessidade de manejo de vegetação arbórea, sendo, portanto, uma atividade menos lesiva à vegetação e a arborização urbana, quando comparada com a implantação de linhas aéreas de transmissão de energia.

Com relação às alternativas locacionais, a definição do local de implantação do empreendimento baseou-se na análise de melhor traçado na região do distrito Vila Formosa, considerando a interligação entre a ETD e ETR. Dessa forma, priorizou-se a intervenção em vias de tráfego menos intenso. Além disso, visando reduzir os impactos sobre o tráfego local e o pavimento das vias, bem como à redução do volume escavado, foi escolhido o método não destrutivo para implantação da LTS.

Destaca-se, portanto, que a alternativa de traçado escolhida para a LTS Vila Formosa contempla a utilização do Método Não Destrutivo nos cruzamentos de vias importantes, como na Rua Ielmo Marinho, entre os cruzamentos com a Rua Abaiu e Rua Aurelino Leal e na Rua Alfavaca, entre os cruzamentos da Rua Giuseppe Fioravante Giglio e Rua Costa Barros, até a chegada na ETD Vila Formosa.

4.0

Definição da Área de Influência do Empreendimento

A Área de Influência corresponde ao limite dentro do qual são esperados impactos diretos e indiretos decorrentes das atividades previstas no âmbito do empreendimento proposto, relacionado às etapas de planejamento, implantação e operação.

O Diagnóstico Ambiental desenvolvido na **Seção 5.0** tem como objetivo viabilizar uma compreensão das inter-relações entre os diversos componentes dos meios físico, biótico e socioeconômico e a dinâmica dos processos de transformação na “Área de Influência” do Empreendimento.

Para este estudo, a área de influência adotada abrange uma área envoltória com distância fixa de 100 metros a partir da área de intervenção da LTS Vila Formosa e ETD e ETR Vila Formosa

No Diagnóstico Ambiental são analisados os aspectos do entorno (Área de Influência) e da Área de Intervenção, correspondente ao local onde efetivamente ocorrerão as obras, ou seja, as vias públicas onde serão implantados os dutos da LTS Vila Formosa e adequações na ETD e ETR Vila Formosa. O protocolo de solicitação da autorização para realização de travessias em vias públicas pelo CONVIAS encontra-se no **Anexo 2**.

É importante observar que o diagnóstico do meio socioeconômico (**Seção 5.3**) extrapola o limite da Área de Influência e se estende pelos distritos interceptados pela LTS, ETD e ETR Vila Formosa.

5.0 Diagnóstico Ambiental

O diagnóstico ambiental da área onde será implantada a LTS Vila Formosa e adequações na ETD e ETR e da Área de Influência das obras foi realizado com base em dados secundários e complementado por meio da análise de imagens de satélite da região e por vistoria de campo, realizada no dia 21 de março de 2017. O Registro Fotográfico da vistoria se encontra no **Anexo 3**.

O mapa de localização do empreendimento é apresentado no **Anexo 4**.

5.1 Meio Físico

5.1.1 Geologia e Geomorfologia

O arcabouço geológico da Região Metropolitana de São Paulo é constituído por terrenos policíclicos do Cinturão de Dobramentos Ribeira, representados por rochas metamórficas, migmatitos e granitóides, onde se assentam sedimentos cenozóicos das bacias sedimentares de São Paulo (RODRIGUEZ, 1998).

Observa-se no Mapa Geológico (**Anexo 5**), adaptado do Mapa Geológico do Estado de São Paulo 1:750.000 (2006), que na área do empreendimento o terreno desenvolve-se sobre o embasamento Proterozóico da Província Mantiqueira (Complexo Embu), especificamente sobre as faixas das Unidades de xistos localmente migmatíticos de 811 Ma, além de uma estreita faixa instalada posteriormente (Neoproterozoico) do Magmatismo do Domínio Embu, referente a granitóides quimicamente indiferenciados.

Sobre este terreno houveram ao menos três diferentes momentos de deposições (Grupo Taubaté), quando num primeiro período, a Formação Resende (Paleógeno) exerceu um trabalho de depósito de material grosseiro, tais como diamictitos e conglomerados com seixos, blocos e matacões em matriz lamítica arenosa. Posteriormente, a Formação Resende (Paleógeno) exerceu um depósito tão grosseiro quanto o primeiro, contudo advindo de diferente matriz, permitindo que fossem identificadas as Formações São Paulo e Tremembé.

O empreendimento em si, encontra-se praticamente todo instalado sobre a Formação Resende (Er), com uma pequena porção ao sul da área, sobre Depósitos aluvionares (Q2a), como pode se notar na figura com o Mapa de Unidades Litológicas.

De acordo com o Mapa de Relevos (Anexo 6), adaptado do Mapa de Relevos e Geologia do Município de São Paulo (PMSP, 2000) a região onde se localiza a Área de Influência do empreendimento é caracterizada pela presença de sedimentos terciários da Bacia de São Paulo (conglomerados, areias, argilas e lamitos com espessuras variáveis) e cobertura advinda de Depósitos Aluviais e Coluviais quaternários (areias, argilas e conglomerados com espessura métrica), de origem Holocênica e em processo sub-atual de recobrimento dos setores caracterizados por depósitos sedimentares do Grupo Taubaté, especificamente na área do empreendimento, a Formação Resende, como dito anteriormente.

Segundo o Mapa de Relevos do Brasil (IBGE, 2002), a maior parte do município de São Paulo, incluindo a região de interesse do empreendimento, está inserida no domínio morfológico das faixas de dobramentos e coberturas metassedimentares associadas. Esta situação promove a área do empreendimento instalar-se sobre uma área de Tabuleiros Dissecados. Quanto ao tipo de solo preponderante, a Área de Influência é basicamente composta por Argissolo Vermelho-Amarelo, segundo o Mapa de Solos do Brasil (IBGE, 2001).

De acordo com o Mapa de Declividade do Município de São Paulo (PMSP, 2002), a Área de Influência do empreendimento está inserida na faixa de declividade de 0 a 5%. Conforme verificado em campo, a Área de Influência e de Intervenção do empreendimento apresenta relevo ondulado, onde sua extensão varia entre patamares próximos a cota de 755 a 785 metros de altitude.

O Mapa de Classes Geotécnicas (Anexo 7), adaptado da Carta Geotécnica do Município de São Paulo (RMSP, 1992/2015) não aponta, de modo geral, restrições geotécnicas para a região. Contudo, vale ressaltar que a área do empreendimento se encontra entre duas Planícies Aluviais, referentes ao Córrego da Mooca (a norte) e o Rio Tamanduateí (ao sul), no divisor destas drenagens. Vale destacar quanto à calha destas drenagens, que o empreendimento se encontra a cerca de 450 metros da planície de inundação do Córrego da Mooca, e a cerca de 500 metros do Rio Tamanduateí.

5.1.2

Recursos Hídricos

A Política Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo estabeleceu a criação de unidades hidrográficas que compõem o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH) do Estado de São Paulo, adotando as bacias hidrográficas como Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI). O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) estabeleceu a divisão do Estado de São Paulo em 22 UGRHIs

A área diretamente afetada do traçado do empreendimento proposto está inserida na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (UGRHI 6), conforme indica a **Figura 5.1.2.a**. A Bacia do Alto Tietê é composta pela área drenada pelo Rio Tietê desde sua nascente, no município de Salesópolis, até a barragem do Rasgão, no município de Pirapora do Bom Jesus.

descaracterizado, estando canalizado por quase todo o trecho, sendo visível apenas na altura do número 14 da Avenida Engenheiro Thomás Magalhães, a cerca de 450 metros à Oeste do extremo sudeste do empreendimento.

A existência deste curso d'água determina a delimitação de uma Área de Preservação Permanente de curso d'água que abrangeria a região entre as ruas Bororés e Cesário dos Santos. Vale ressaltar que a delimitação das Áreas de Preservação Permanente em áreas urbanas é regida pelo Plano Diretor Municipal que, no caso do Município de São Paulo, segue as diretrizes da Lei Federal Nº 12.651, de 25 de Maio de 2012.

A **Figura 5.1.2.1.a** apresenta a hidrografia próxima à área de influência do empreendimento.

Figura 5.1.2.1.a
Localização do Traçado em relação aos Recursos Hídricos



Fonte: Imagem - Bing Aerial Image. Hidrografia - adaptado da EMPLASA.

O Mapa de Recursos Hídricos é apresentado no **Anexo 8**, onde pode-se observar a relação da geometria dos rios presentes na área do empreendimento e suas sub-bacias referentes.

Qualidade da Água na Área de Influência

De acordo com o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo (CETESB, 2013), o ponto de monitoramento de água no Rio Tamanduateí mais próximo ao empreendimento está localizado à jusante do empreendimento, cerca de 2,8 Km à Oeste, conforme apresentado no **Quadro 5.1.2.1.a**.

Quadro 5.1.2.1.a**Pontos de Monitoramento Próximos à AII do Empreendimento**

Cód. CETESB	Corpo Hídrico	Tipo Mon.	Local de Amostragem	Lat.	Long.
TAMT 0460	Rio Tamanduateí	R.B.	Ponte na Avenida Francisco Mesquita, nº 1.000	23°35'41"	46°34'56"

Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo (CETESB, 2014).

Com relação à qualidade dos corpos d'água e com o intuito de facilitar a comparação das informações coletadas, a CETESB utiliza o Índice de Qualidade das Águas (IQA). Neste índice são consideradas 50 variáveis mais representativas, selecionadas como indicadores ambientais da qualidade das águas para abranger os diferentes poluentes presentes nos cursos d'água. Esses indicadores podem ser observados no **Quadro 5.1.2.1.b**.

Quadro 5.1.2.1.b**Variáveis de Qualidade das Águas**

Variáveis	Parâmetros
Físicas	Absorbância no ultravioleta; coloração da água; série de resíduos; temperatura da água e do ar; turbidez.
Químicas	Alumínio; bário; cádmio; carbono orgânico dissolvido; chumbo; cloreto; cobre; condutividade específica; cromo total; demanda bioquímica de oxigênio (DBO _{5,20}); demanda química de oxigênio (DQO); fenóis; ferro total; fluoreto; fósforo total; manganês; mercúrio; níquel; óleos e graxas; ortofosfato solúvel; oxigênio dissolvido; pH; potássio; potencial de formação de trihalometanos; série de nitrogênio (Kjeldahl, amoniacal, nitrato e nitrito); sódio; surfactantes e zinco
Microbiológicas	Coliformes termotolerantes; <i>Cryptosporidium</i> sp e <i>Giardia</i> sp.
Hidrobiológicas	clorofila a; fitoplâncton; zooplâncton e bentos
Toxicológicas	Microcistinas; ensaio de toxicidade aguda com bactéria luminescente – <i>V. fischeri</i> (Sistema Microtox); ensaio de toxicidade aguda/crônica com o microcrustáceo <i>Ceriodaphnia dubia</i> e ensaio de mutação reversa (conhecido como teste de Ames).

Fonte: CETESB (2013).

O valor do índice de qualidade das águas deve ser um número inteiro, obtido a partir de modelos matemáticos. Após o cálculo efetuado, pode-se determinar a qualidade das águas, indicada pelo IQA numa escala de 0 a 100. Assim, cada trecho de curso d'água é classificado segundo a gradação a seguir:

Quadro 5.1.2.1.c**Síntese da Classificação de Qualidade da Água (IQA)**

IQA	Qualidade da Água
Entre 79 e 100	Ótima
Entre 51 e 79	Boa
Entre 36 e 51	Regular
Entre 19 e 36	Ruim
Inferior a 19	Péssima

Durante o ano de 2014, o ponto monitorado quanto ao IQA no Rio Tamanduateí a jusante do empreendimento foi enquadrado na categoria PÉSSIMO, com IQA 15.

O município de São Paulo apresenta sistema de captação e tratamento de esgoto sanitário, a cargo da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP). O **Quadro 5.1.2.1.d**, a seguir, apresenta o resumo da situação do município relacionada com a carga poluidora orgânica doméstica.

Quadro 5.1.2.1.d

Carga orgânica poluidora de origem doméstica em São Bernardo do Campo

Município	Concessão	Atendimento (%)		Carga Poluidora (kg DBO/dia)		Corpo Receptor
		Coleta	Tratam.	Potencial	Remanesc.	
São Paulo	SABESP	97	75	635.643	279.234	Rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí

Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo (CETESB, 2013).

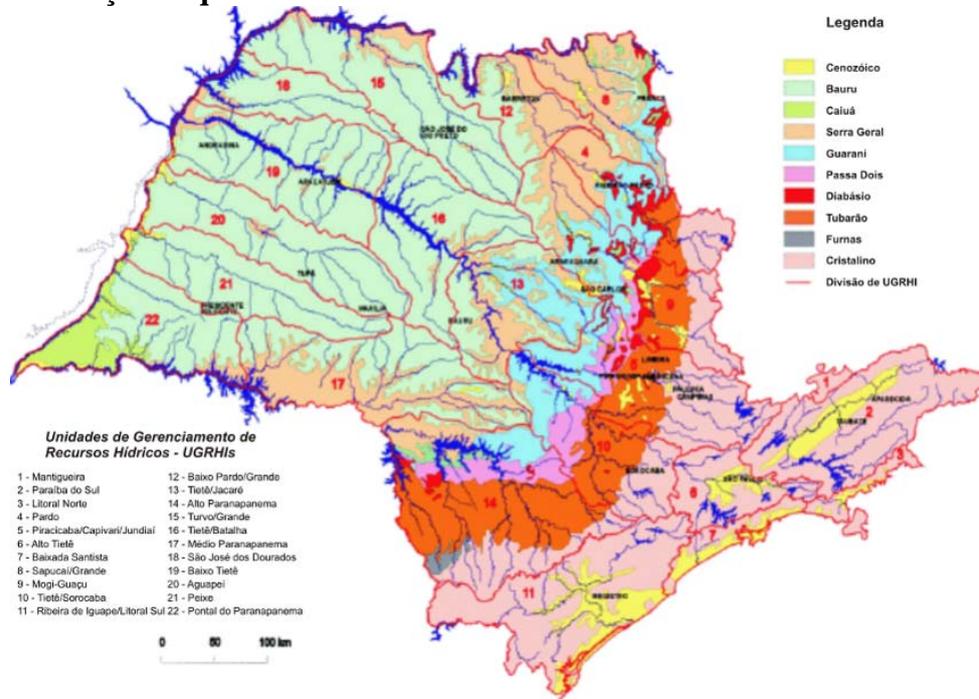
5.1.2.2

Recursos Hídricos Subterrâneos

De acordo com o Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo (DAEE, IG, IPT & CPRM, 2005), a área do município de São Paulo está inserida na área de abrangência do Aquífero São Paulo e Pré-Cambriano. A área do empreendimento encontra-se em apenas uma destas unidades, o Aquífero São Paulo, pertencente ao Sistema Sedimentar, onde identificam-se duas unidades, uma associada à Formação São Paulo e outra à Formação Resende.

Na **Figura 5.1.2.2.a** é apresentada a distribuição dos afloramentos das rochas que constituem as principais formações aquíferas do Estado de São Paulo (CETESB, 2004) e a seguir é descrito sucintamente o aquífero encontrado na área de estudo, de acordo com o Relatório de Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo (CETESB, 2012).

Figura 5.1.2.2.a
Formações Aquíferas do Estado de São Paulo

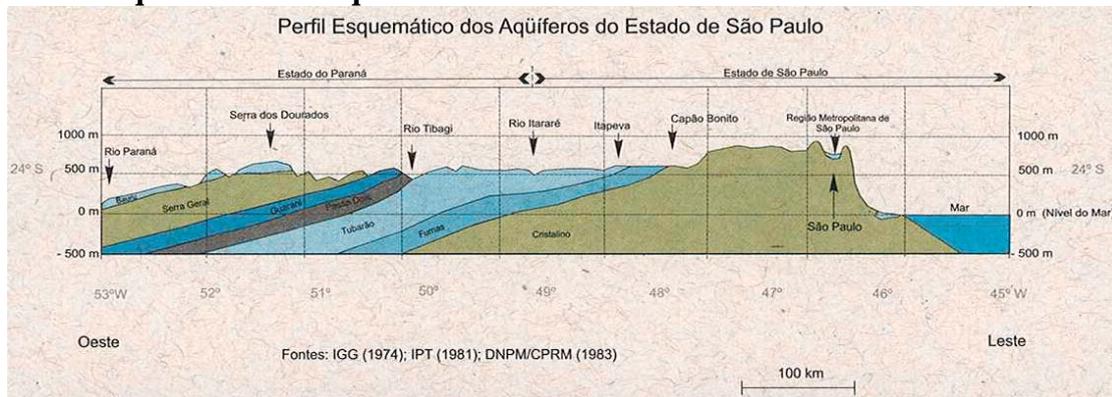


Fonte: CETESB, 2004.

O Sistema Aquífero Sedimentar, apesar de recobrir somente 25% da área da bacia hidrográfica, é o mais intensamente explorado. Neste sistema as maiores produtividades estão associadas às áreas de maior espessura saturada e predominância da Formação Resende em relação à Formação São Paulo.

O Aquífero São Paulo (**Figura 5.1.2.2.b**) é caracterizado por intercalações de sedimentos arenosos e argilosos, depositados sobre rochas do Embasamento Cristalino, em ambiente predominantemente fluvial. Em algumas áreas restritas ocorrem, também, sedimentos argilosos, depositados em ambiente lacustre. Este sistema aquífero é livre a semiconfinado, de porosidade primária e bastante heterogêneo. A espessura varia de 100 a 250 metros, sendo as maiores profundidades encontradas na margem esquerda do Tietê e direita do Tamanduaté. (CETESB, 2013).

Figura 5.1.2.2.b
Perfil Esquemático do Aquífero São Paulo



Fonte: Adaptado de IGC, 2008.

A espessura do aquífero São Paulo varia de 100 a 250 metros. As maiores profundidades são encontradas justamente na margem esquerda do Tietê e direita do Tamanduateí.

A vazão do Aquífero São Paulo é considerada média a baixa, com variação de 10 a 40m³/h (CETESB, 2013b). As faixas sul e leste do município de São Paulo são consideradas áreas de alta exploração devido as grandes camadas sedimentares existentes. No município de São Caetano do Sul, onde o Tamanduateí drena na direção NNE, as vazões sustentáveis recomendadas são inferiores a 10 m³/h por poço (Campos & Albuquerque Filho 2005 in DAEE/IG/IPT/CPRM 2005).

Os poços de exploração dos aquíferos estão normalmente concentrados nas suas áreas de afloramento, que apresentam comportamento de aquíferos livres. Os aquíferos livres e os mais permeáveis são muito vulneráveis a poluição, pois recebem recarga direta das águas que caem sobre o solo e infiltram em subsuperfície. Dessa maneira, a presença de atividades e instalações que manipulem ou armazenem substâncias nocivas, pode aumentar o risco de poluição das águas subterrâneas (IRITANI & EZAKI, 2009).

Em 1997, o Governo do Estado de São Paulo, por meio do Instituto Geológico, realizou um estudo denominado “Mapeamento da vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas do Estado de São Paulo” que identificou diversas áreas consideradas críticas quanto ao risco potencial de contaminação dos recursos hídricos subterrâneos, e locais onde deveriam ser conduzidos estudos de maior detalhe. Esse estudo subsidiou o desenvolvimento do “Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo”, que identifica as áreas potencialmente críticas para utilização das águas subterrâneas no Estado.

Baseado nesse mapa, em março de 2010, a Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo publicou a Resolução SMA nº 14, que define diretrizes técnicas para o licenciamento de empreendimentos em áreas potencialmente críticas para a utilização de águas subterrâneas.

De acordo com o Mapa de Águas Subterrâneas todo o município de São Paulo é classificado como área potencial de restrição e controle. Nessas áreas, segundo o que determina o artigo 2º da Resolução nº 14/2010, o licenciamento ambiental de novos empreendimentos, bem como a renovação de licenças de operação de empreendimentos potencialmente impactantes para a qualidade das águas subterrâneas, fica condicionado à apresentação de estudos de viabilidade da atividade.

5.1.3

Qualidade do Ar

A caracterização da qualidade do ar realizada neste estudo tem como referência a Resolução CONAMA nº 03 de 28 de maio de 1990 (complementada pela Resolução CONAMA nº 08/1990), que estabelece os padrões nacionais de qualidade do ar e os limites máximos da concentração de um poluente que garanta a proteção da saúde e do meio ambiente. Adicionalmente, foram consultados os principais estudos e relatórios técnicos que versam sobre a área.

A Resolução supracitada define como poluente atmosférico “qualquer forma de matéria e energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo, ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade”.

Em relação à sua origem, os poluentes podem ser classificados em primários e secundários. Os primários são aqueles poluentes lançados diretamente na atmosfera por fontes de emissão, tais como: dióxido de enxofre (SO₂), os óxidos de nitrogênio (NO_x), o monóxido de carbono (CO) e alguns particulados, como a poeira. Os secundários são aqueles poluentes formados por meio de reações que ocorrem em razão da presença de determinadas substâncias químicas em condições atmosféricas particulares. Dentre os poluentes secundários destacam-se o SO₃ (formado pelo SO₂ e O₂ no ar), que reage com o vapor d'água produzindo o ácido sulfúrico (H₂SO₄), importante componente da chamada chuva ácida, e o Ozônio (O₃), poluente prejudicial à saúde e à vegetação, formado pelas reações entre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis, na presença de luz solar.

Desta forma, é importante observar que a concentração de poluentes no ar não depende somente da quantidade de poluentes emitidos pelas fontes primárias. Mesmo quando mantidas as emissões primárias em uma localidade, os níveis de poluição poderão sofrer alterações decorrentes do comportamento atmosférico, que determina as situações de diluição, transporte e interações químicas entre poluentes e atmosfera.

Conforme as especificações da Resolução CONAMA Nº 03/90, a CETESB monitora a qualidade do ar no estado, fornecendo dados para a ativação de ações de controle quando os níveis de poluentes na atmosfera possam apresentar riscos à saúde humana e à integridade do meio ambiente em geral. Os parâmetros monitorados seguem de perto as especificações da agência norte americana de proteção ambiental – *Environmental*

Protection Agency, EPA – (BRAGA *et al.*, 2005), e estão em consonância com os padrões de qualidade do ar (PQAr) indicados pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

Os principais parâmetros regulamentados pela referida norma são *Partículas Inaláveis e Fumaça*, *Partículas Totais em Suspensão*, *Dióxido de Enxofre*, *Dióxido de Nitrogênio*, *Monóxido de Carbono* e *Ozônio*. No **Quadro 5.1.3.a**, estão sistematizadas as características e as fontes de cada um desses parâmetros.

Quadro 5.1.3.a

Parâmetros e caracterização dos poluentes regulamentados pela Resolução CONAMA 3/90

Poluente	Características	Fontes	Efeitos Gerais
Partículas Inaláveis Finas (MP _{2,5})	Partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem etc. que podem permanecer no ar e percorrer longas distâncias. Faixa de tamanho < 2,5 micra.	Processos de combustão (industrial, veículos automotores), aerossol secundário, como sulfato e nitrato, entre outros.	Danos à vegetação, contaminação do solo e água, deterioração da visibilidade.
Partículas Inaláveis (MP ₁₀) e Fumaça	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, etc. Tamanho < 10 micra	Processos de combustão (indústria e veículos automotores), aerossol secundário (formado na atmosfera).	Danos à vegetação, contaminação do solo e água, deterioração da visibilidade.
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho < 50 micra.	Processos industriais, veículos motorizados (exaustão), poeira de rua ressuspensa, queima de biomassa. Fontes naturais: pólen, aerossol marinho e solo.	Danos à vegetação, contaminação do solo e água, deterioração da visibilidade.
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	Gás incolor, com forte odor. Pode ser transformado a SO ₃ , que na presença de vapor de água, passa rapidamente a H ₂ SO ₄ . É um importante precursor dos sulfatos, que são componentes das partículas inaláveis.	Processos que utilizam queima de óleo combustível, refinaria de petróleo, veículos a diesel, produção de polpa e papel, fertilizantes.	Pode levar à formação de chuva ácida, causar corrosão aos materiais e danos à vegetação: folhas e colheitas.
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	Gás marrom avermelhado, com odor forte e muito irritante. Pode levar à formação de ácido nítrico, nitratos e compostos orgânicos tóxicos.	Processos de combustão de veículos automotores, processos industriais, usinas térmicas que utilizam óleo ou gás, incinerações.	Pode levar à formação de chuva ácida, danos à vegetação e à colheita.
Monóxido de Carbono (CO)	Gás incolor, inodoro e insípido.	Combustão incompleta em veículos automotores.	-
Ozônio (O ₃)	Gás incolor, inodoro nas concentrações ambientais e o principal componente da névoa fotoquímica.	Poluente secundário, produzido fotoquimicamente pela radiação solar sobre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis.	Danos à saúde, às colheitas, à vegetação natural, plantações agrícolas; plantas ornamentais

Fonte: CETESB (2013)

Padrões e índices de qualidade do ar

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), os padrões de qualidade do ar devem ser adotados considerando as especificidades geográficas, econômicas e sociais a fim de garantir a capacidade institucional de um país em garantir a formulação e aplicabilidade de políticas públicas de qualidade do ar.

Através da Portaria Normativa Nº 348 de 14/03/1990, que foi incorporada à Resolução CONAMA Nº 3/90, o IBAMA estabeleceu os padrões nacionais de qualidade do ar, divididos em padrões primários e padrões secundários. Os padrões primários de qualidade do ar referem-se às concentrações de poluentes que se ultrapassadas poderão afetar a saúde da população. Constituem-se em metas de curto e médio prazo e são considerados os níveis máximos de concentração de poluentes aceitáveis.

Já os padrões secundários de qualidade do ar, conforme CONAMA Nº 3/90, relacionam-se às concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Podem ser consideradas metas de longo prazo, ou seja, níveis desejados de qualidade do ar.

No Estado de São Paulo, em 2008, foi iniciado um processo de revisão dos padrões de qualidade do ar, baseando-se nas diretrizes estabelecidas pela OMS, com participação de representantes de diversos setores da sociedade. Este processo culminou na publicação do Decreto Estadual nº 59113 de 23/04/2013, estabelecendo novos padrões de qualidade do ar, por intermédio de um conjunto de metas gradativas e progressivas para que a poluição atmosférica seja reduzida a níveis desejáveis ao longo do tempo.

Conforme definido no Decreto Estadual nº 59113/2013, as Metas Intermediárias (MI) foram estabelecidas como valores a serem cumpridos em etapas, visando à melhoria gradativa da qualidade do ar no estado, baseada na busca pela redução das emissões de fontes fixas e móveis. Os Padrões Finais (PF) foram determinados pelo melhor conhecimento científico para que a saúde da população seja preservada ao máximo em relação aos danos causados pela poluição atmosférica.

Os padrões estaduais de qualidade do ar fixados pelo Decreto Estadual nº 59113/2013 estão apresentados na **Tabela 5.1.3.a**, a seguir.

Tabela 5.1.3.a

Padrões Estaduais de Qualidade do Ar - Decreto Estadual nº 59113/2013

Poluente	Tempo de Amostragem	MI1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MI2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MI3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PF ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Partículas Inaláveis (MP ₁₀)	24 horas	120	100	75	50
	MAA ¹	40	35	30	20
Partículas Inaláveis Finas (MP _{2,5})	24 horas	60	50	37	25
	MAA ¹	20	17	15	10
Dióxido de enxofre	24 horas	60	40	30	20
	MAA ¹	40	30	20	-

Tabela 5.1.3.a**Padrões Estaduais de Qualidade do Ar - Decreto Estadual nº 59113/2013**

Poluente	Tempo de Amostragem	MI1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MI2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MI3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PF ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Dióxido de nitrogênio	1 hora	260	240	220	200
	MAA ¹	60	50	45	40
Ozônio	8 horas	140	130	120	100
Monóxido de carbono	8 horas	-	-	-	9 ppm
Fumaça (FMC)	24 horas	120	100	75	50
	MAA ¹	40	35	30	20
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24 horas	-	-	-	240
	MGA ²	-	-	-	80
Chumbo (Pb)	MAA ¹	-	-	-	0,5

Fonte: CETESB (2013)

Nota: Padrões vigentes estão assinalados em vermelho;

¹ Média aritmética anual;

² Média geométrica anual;

MI1: Meta Intermediária Etapa 1 – Padrões que devem ser respeitados a partir de 24/04/2013;

MI2: Meta Intermediária Etapa 2 – Padrões que devem ser respeitados subsequentemente à MI1, que entrarão em vigor após avaliações realizadas na Etapa 1, reveladas por estudos técnicos apresentados pelo órgão ambiental estadual, convalidados pelo CONSEMA;

MI3: Meta Intermediária Etapa 3 – Padrões que devem ser respeitados nos anos subsequentes à MI2, sendo que o início de sua vigência e seu prazo de duração serão definidos pelo CONSEMA, com base nas avaliações realizadas na Etapa 2.

O mesmo diploma legal estabelece ainda os critérios para os episódios críticos de poluição do ar, os quais estão apresentados na **Tabela 5.1.3.b**. Cabe ressaltar, no entanto, que além dos níveis de concentração de poluentes, são consideradas as previsões meteorológicas desfavoráveis à dispersão de poluentes quando avaliados os estados de Atenção, Alerta e Emergência.

Tabela 5.1.3.b**Critérios para Episódios Agudos de Poluição do Ar - Decreto Estadual nº 59.113/2013**

Parâmetros	Atenção	Alerta	Emergência
Partículas inaláveis finas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 24 h	125	210	250
Partículas inaláveis ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 24 h	250	420	500
Dióxido de enxofre ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 24 h	800	1.600	2.100
Dióxido de nitrogênio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 1 h	1.30	2.260	3.000
Monóxido de carbono (ppm) – 8h	15	30	40
Ozônio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 1 h	200	400	600

Fonte: CETESB (2013)

Visando simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar, a CETESB utiliza o Índice de Qualidade do Ar, desenvolvido nos Estados Unidos. Este índice é obtido dividindo-se a concentração de um determinado poluente pelo seu padrão de qualidade (PQAr) e multiplicando-se o resultado por 100 para que seja obtido um valor percentual.

O Índice de Qualidade do Ar então é apresentado com base no poluente que apresentou o maior resultado, isto é, embora a qualidade do ar de uma estação seja avaliada para todos os poluentes monitorados, a sua classificação é determinada pelo maior índice (pior caso).

Na **Tabela 5.1.3.c** é apresentado o Índice de Qualidade do Ar para cada poluente, assim como os riscos potenciais à saúde humana e integridade do meio ambiente.

Tabela 5.1.3.c
Estrutura dos Índices de Qualidade do Ar

Qualidade	Índice	MP ₁₀ (µg/m ³) 24 hrs	MP _{2,5} (µg/m ³) 24 hrs	O ₃ (µg/m ³) 8 hrs	CO (ppm) 8 hrs	NO ₂ (µg/m ³) 1 hr	SO ₂ (µg/m ³) 24 hrs
Boa	0-40	0-50	0-25	0-100	0-9	0-200	0-20
Moderada	41-80	> 50-100	> 25-50	> 100-130	> 9-11	> 200-240	> 20-40
Ruim	81-120	> 100-150	> 50-75	> 130-160	> 11-13	> 240-320	> 40-365
Muito Ruim	121-200	> 150-250	> 75-125	> 160-200	> 13-15	> 320-1300	> 365-800
Péssima	>200	> 250	> 125	> 200	> 15	> 1300	> 800

Fonte: CETESB (2013)

Esta qualificação do ar está associada aos efeitos à saúde, portanto independe do padrão de qualidade em vigor, e será sempre classificada conforme descrito a seguir:

- **BOA:** Praticamente não há riscos à saúde. Quando a qualidade do ar é classificada como BOA, os valores-guia para exposição de curto prazo, estabelecidos pela OMS, correspondentes aos Padrões Finais (PF), estabelecidos no DE nº 59.113/2013, estão sendo atendidos;
- **MODERADA:** Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada;
- **RUIM:** Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças cardíacas), podem apresentar efeitos mais sérios na saúde;
- **MUITO RUIM:** Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas);
- **PÉSSIMA:** Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

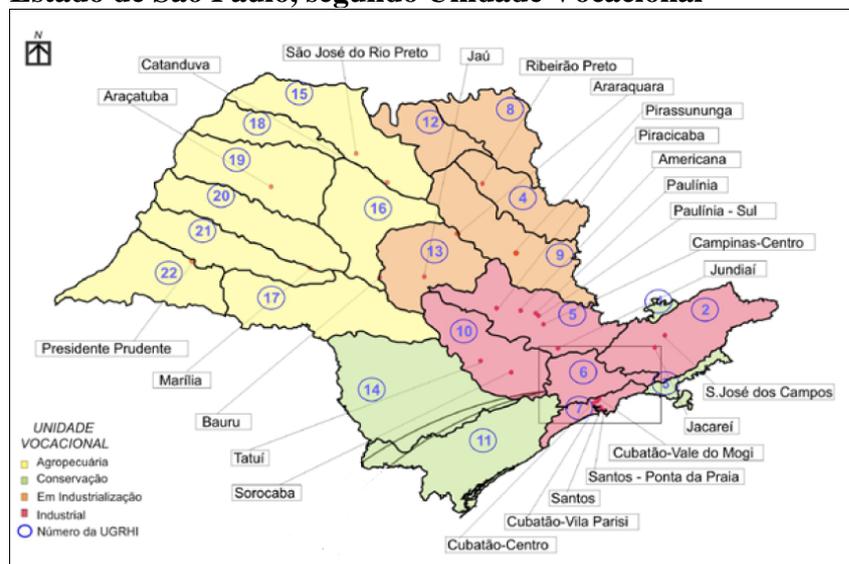
Qualidade do ar na área de influência

Desde 2008 a CETESB ampliou sua rede de monitoramento com a inauguração de novas estações automáticas fixas no interior do estado, passando a contar, em 2012, com 49 estações automáticas fixas, 02 móveis e 39 pontos de monitoramento manual, distribuídos em 13 UGRHs. (CETESB, 2013)

A escolha dos municípios onde estão localizadas as estações de monitoramento depende de diversos aspectos, dentre os quais se destacam: número de habitantes, frota veicular, tipo de atividade agrícola (especialmente aquelas ligadas ao setor sucroalcooleiro), distribuição geográfica no estado, além da existência ou não de fontes industriais de poluição do ar consideradas significativas.

Em escala regional, nota-se que tal escolha atende à designação proposta pelo Anexo III da Lei Estadual 9.034/94 (Plano Estadual de Recursos Hídricos) que classifica as 22 UGRHIs em termos de atividades prioritárias ou vocacionais. As **Figuras 5.1.3.a** e **5.1.3.b** apresentam a localização das estações de monitoramento da Rede Automática e Manual, respectivamente, conforme classificação das UGRHIs.

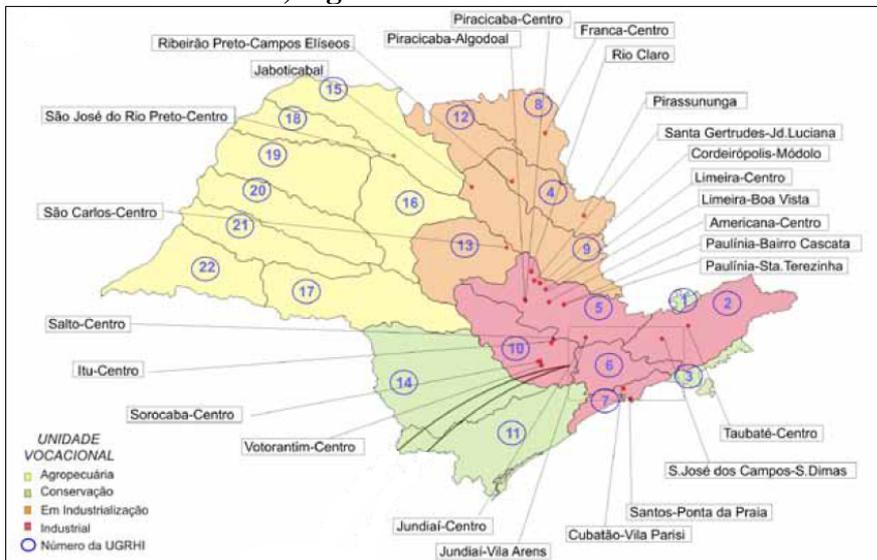
Figura 5.1.3.a
Localização das Estações de Monitoramento da Rede Automática nas UGRHIs do Estado de São Paulo, segundo Unidade Vocacional



Fonte: Adaptado de CETESB (2013)

Figura 5.1.3.b

Localização das Estações de Monitoramento da Rede Manual nas UGRHIs do Estado de São Paulo, segundo Unidade Vocacional



Fonte: Adaptado de CETESB (2013)

A Área de Influência do empreendimento está localizada na UGRHI 6 - Alto Tietê, a qual abrange a maior parte dos municípios da Região Metropolitana de São Paulo. A deterioração da qualidade do ar na RMSP é decorrente das emissões atmosféricas provenientes dos veículos e das indústrias.

De acordo com Lei Estadual 9.034/94, as atividades econômicas predominantes nesta região estão vinculadas às práticas industriais, diferenciando-se, portanto, da maior parte do estado que estão associadas às atividades de conservação e agropecuária. Complementarmente, a RMSP concentrou 49% da frota do Estado em 2011. Tendo em vista o elevado potencial de poluição do ar na RMSP, 26 estações fixas foram instaladas na UGRHI 06 possui, enquanto que as outras 10 UGRHIs possuem juntas 23 estações fixas.

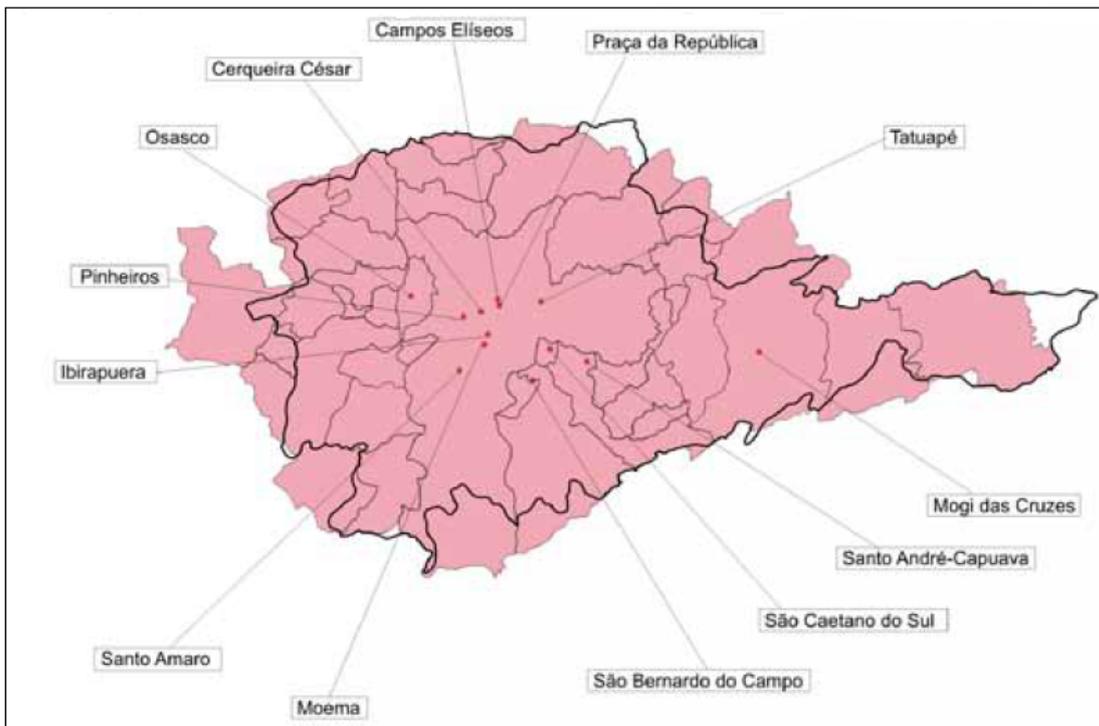
A distribuição das estações fixas (automáticas) e manuais na UGRHI 6 e RMSP são ilustradas das **Figuras 5.1.3.c e 5.1.3.d**.

Figura 5.1.3.c
Localização das Estações de Monitoramento da Rede Automática na UGRHI 06 e RMSP



Fonte: Adaptado de CETESB (2013c)

Figura 5.1.3.d
Localização das Estações de Monitoramento da Rede Manual na UGRHI 6 e RMSP



Fonte: Adaptado de CETESB (2013c)

A quantidade de poluentes varia em função da quantidade de veículos que transitam nos centros urbanos, assim como nas rodovias que cruzam ou dão acesso aos nucleamentos. Além de outros fatores meteorológicos, a concentração deste tipo de poluentes se dá em função da temperatura da superfície e da radiação UV: quanto mais alta a temperatura e a radiação UV, maiores são as reações químicas entre poluentes e atmosfera e, portanto, maiores são as concentrações de poluentes secundários.

Do mesmo modo, é importante observar que as emissões veiculares também variam em função da alteração do perfil da frota, composição dos combustíveis (álcool, gasolina, diesel e “flexfuel”), avanço tecnológico dos novos.

A **Tabela 5.1.3.d** apresenta a contribuição relativa das fontes de poluição do ar na RMSP.

Tabela 5.1.3.d
Contribuição relativa das fontes de poluição do ar na RMSP em 2011

Tipo	Combustível	Poluentes (%)				
		CO	HC	NOx	MP	
Automóveis	Gasolina	41,53	20,25	10,21	1,00	
	Etanol	9,49	4,33	1,44	Nd	
	Flex	14,01	7,81	2,47	0,49	
Evaporativa	-	-	21,54	-	-	
Comerciais leves	Gasolina	4,95	2,41	1,21	0,16	
	Etanol	0,88	0,42	0,14	Nd	
	Flex	1,07	0,60	0,19	0,05	
	Diesel	0,30	0,29	2,98	1,56	
Caminhões	Leves	Diesel	0,15	0,18	1,54	1,26
	Médio		0,40	0,48	4,03	3,30
	Pesados		3,10	2,91	31,72	16,46
Ônibus	Urbanos	Diesel	1,83	1,86	18,61	11,65
	Rodoviários		0,42	0,44	4,34	2,71
Motocicletas	Gasolina		18,74	10,84	0,97	1,34
	Flex		0,11	0,09	0,02	0,01
Operação de Processo Industrial (2008)			3,03	13,49	20,14	10,00
Base de Combustível Líquido (2009)			-	9,76	-	-
Ressuspensão de Partículas			-	-	-	25,00
Aerossóis Secundários			-	-	-	25,00
Total			100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Adaptado de CETESB (2013c)

Nota: nd = não disponível

De acordo com o Relatório da Qualidade do Ar da CETESB (2013), não foram detectadas ultrapassagens na quantidade de Partículas Inaláveis (MP₁₀), Fumaça, monóxido de Carbono (CO) e Nitrogênio (NO₂) na RMSP. As únicas substâncias que apresentaram índices acima do Padrão Nacional de Qualidade do Ar fora, Partículas Totais em Suspensão (somente uma medição na estação de Osasco) e o Ozônio (O₃).

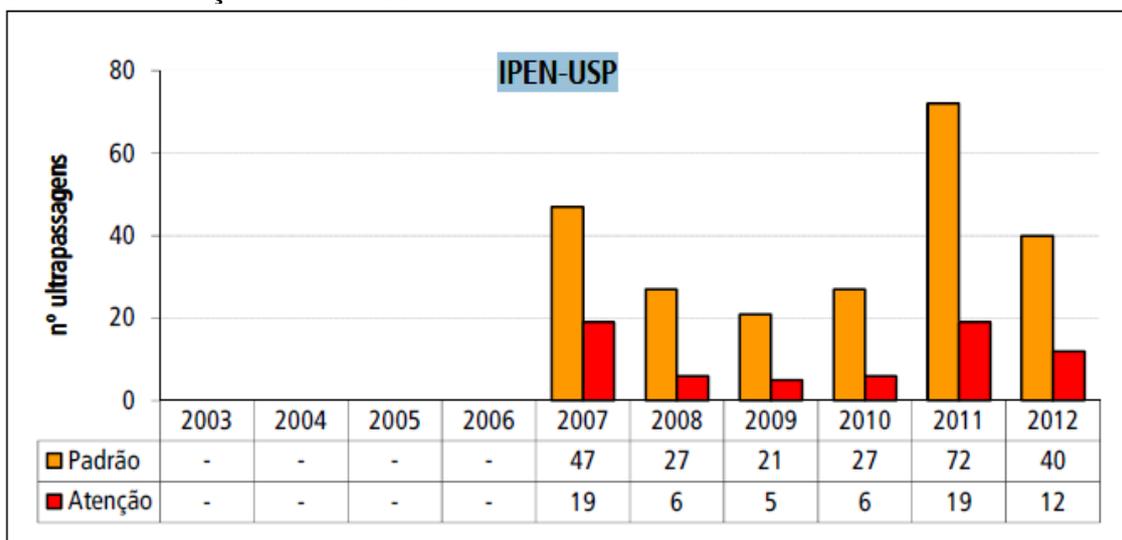
Referente ao Ozônio (O₃), considerando-se todas as estações na RMSP que medem este poluente, foram observados índices superiores ao PQAr em 98 dias do ano de 2012

(27% dos dias do ano), dentre os quais em 39 dias foi atingido nível de atenção. De maneira geral, a maioria dos dias com ultrapassagem ocorre nos meses de primavera e verão, destacando-se os meses de fevereiro e outubro, em 2012.

Dentre as estações na RMSP que medem os índices de Ozônio, a estação mais próxima da área de intervenção é a IPEN – USP, localizada na Cidade Universitária, próxima à Marginal Tietê. A **Figura 5.1.3.e** apresenta a evolução do número de ultrapassagens do PQAr e nível de atenção da estação IPEN – USP, de 2003 a 2012. É possível observar, desde 2008, gradual crescimento das ocorrências de níveis de Ozônio acima dos padrões e do nível de atenção, com redução no ano de 2012, somente quando comparados aos índices de 2011 e 2007.

Figura 5.1.3.e

Evolução do Número de Ultrapassagens do PQAr e do Nível de Atenção para Ozônio da Estação IPEN – USP



Fonte: Adaptado de CETESB (2013)

Conforme já mencionado, as medições de dióxido de nitrogênio (NO₂), um dos precursores do ozônio, mostraram que em 2012 não houve ultrapassagem do padrão horário (320 µg/m³) em nenhuma das estações da RMSP, sendo que em 15,02% das medições a qualidade do ar com relação ao NO₂ foi classificada como “Regular” e 84,98% como Boa.

Cumpramos ressaltar que as concentrações de Monóxido de Carbono e Dióxido de Enxofre reduziram nos últimos anos, principalmente devido à redução das emissões dos veículos leves novos, em atendimento aos limites cada vez mais rígidos do PROCONVE e do PROMOT, associada à renovação da frota existente. A redução dos níveis de Dióxido de Enxofre também está relacionada, principalmente, ao controle exercido sobre as fontes fixas e a redução do teor de enxofre dos combustíveis, tanto industrial como automotivo.

5.1.4 Passivos Ambientais

Com relação à avaliação de passivos ambientais na Área de Influência Direta do empreendimento foi levantada a ocorrência de quatro pontos de interesse, sendo dois constantes da relação de áreas contaminadas da CETESB, atualizada até o ano de 2015.

Duas áreas com potencial de contaminação do solo são o pátio de estacionamento de veículos da cooperativa CooperPeople, localizado à Rua Murta do Campo nº 405 e uma área de descarte de materiais industriais situado à Rua Marcelo Muller, cujo número não foi identificado. Salienta-se que ambas áreas apresentam potencial de contaminação, porém, não existem informações que indiquem contaminação nestas áreas.

As áreas constantes do levantamento da CETESB são um posto de combustíveis denominado Equipe 1 Auto Posto, localizado na Rua José Macedo nº 771, que está em processo de monitoramento para encerramento (50 metros de distância da LTS) e o terreno onde hoje se encontra o Sagitarius Even Empreendimentos Imobiliários LTDA, situado à Rua Alberto Ramos nº 487, que já está reabilitada para o uso declarado (90 metros de distância da LTS).

A **Figura 5.1.4.a** apresenta a localização da área contaminada (círculo verde) com relação ao empreendimento.

Figura 5.1.4.a
Localização da Área Contaminada denominada Equipe 1 Auto Posto com relação ao traçado do empreendimento



A **Figura 5.1.4.b** apresenta a localização da área contaminada (círculo azul) com relação ao empreendimento.

Figura 5.1.4.b
Localização da Área Contaminada denominada Sagitarius Even Empreendimentos Imobiliários Ltda.



É possível observar o distanciamento da LTS em relação às áreas cadastradas pela CETESB, não havendo a princípio interferências em áreas com tais características.

No **Anexo 9** são apresentadas as fichas de cadastro das duas áreas contaminadas na relação de áreas contaminadas da CETESB de 2015.

5.2 Meio Biótico

5.2.1 Cobertura Vegetal

A descrição da cobertura vegetal na área de intervenção e entorno do empreendimento baseou-se em dados obtidos no Mapa de Biomas e Vegetação do Brasil (IBGE, 2004a e 2004b), no Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE, 2002), no Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (IF, 2005 e 2009), no Atlas Ambiental do Município de São Paulo (SVMA/SEMPA, 2002), no livro da Vegetação Significativa do Município de São Paulo (SEMPA, 1988) e em análise de imagens de satélite da região.

5.2.1.1 Cobertura Vegetal no Contexto Regional

O município de São Paulo está inserido dentro do domínio do bioma Mata Atlântica, em área originalmente coberta por Floresta Ombrófila Densa e regiões de Contato entre Floresta Ombrófila Densa e Cerrado (IBGE, 2004a e 2004b). No entanto, devido à intensa ocupação histórica que ocorre no município de São Paulo há algumas centenas de anos, esse cenário já não representa a realidade da cobertura do solo.

De acordo com o Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (IF, 2005) 21% da área total atual do município de São Paulo apresenta cobertura vegetal nativa, sendo 15,6% de vegetação secundária de floresta ombrófila densa, 5,28% com áreas de mata e 0,06% de formações pioneiras em áreas de várzea.

Os remanescentes atuais de vegetação localizam-se, principalmente, no extremo Norte e Sul do município de São Paulo, em locais de relevo montanhoso e afastados das regiões centrais.

Alguns remanescentes também podem ser encontrados no extremo leste, próximo à divisa com as cidades de Ferraz de Vasconcelos e Mauá. Na região mais central e entorno próximo, os fragmentos que ainda restam são pequenos e concentrados em parques e praças urbanas, como o Parque Estadual Fontes do Ipiranga, na região Sul, e os Parques da Aclimação e da Independência, na região centro-sul da cidade.

5.2.1.2 Cobertura Vegetal nas Áreas de Intervenção e de Influência

A área do empreendimento está inserida na Vila Formosa, no entanto sua história e localização são atreladas a Vila Prudente (nome da prefeitura regional que abrange o bairro, assim como seu bairro homônimo).

A Vila Prudente surge após três irmãos imigrantes italianos adquirirem, nos anos de 1890, a gleba de terra na qual hoje se situa o bairro, implantando um loteamento e uma Indústria de Chocolates.

Com a expansão da fábrica, com mão de obra principalmente italiana, e com a promoção de mutirões de construção de residências para os operários, a Vila Prudente se expande. A fábrica dos Falchi impulsionou o desenvolvimento industrial e comercial da região.

No início do século XX, depois da fábrica de chocolates, vieram outras importantes indústrias, como a Cerâmica Vila Prudente, a Indústria de Louças Zappi, a Manufatura de Chapéus Oriente e a Fábrica Paulista de Papel e Papelão.

Atualmente a Vila Prudente apresentam áreas de grandes contrastes, parte delas desenvolvidas, outras com problemas típicos de uma grande metrópole, como falta de verde, favelas (uma delas entre as maiores da cidade), ruas de terra, e o descaso do

poder público em gestões anteriores que acabaram por quase desfigurar a região, a segunda mais populosa, com 523.676 habitantes, de acordo com o Censo de 2002¹.

Devido à alta densidade e o histórico de expansão industrial na região, a cobertura vegetal no entorno do empreendimento foi substituída por áreas urbanizadas, e hoje se restringe a arborização no calçamento, áreas ajardinadas e praças.

5.2.2

Áreas Legalmente Protegidas

O processo de identificação de áreas legalmente protegidas utilizou a base de dados estabelecida no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), que integra as informações de áreas legalmente protegidas nas três esferas de governo (Federal, Estadual e Municipal) e por particulares (Reservas Particulares do Patrimônio Natural/RPPNs).

Também foi consultada a última versão do Mapa das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, elaborada em sistema de parceria por diversas instituições de ensino e pesquisa, no âmbito do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira/PROBIO do Ministério do Meio Ambiente/MMA, e reconhecidas por meio da Portaria nº 9 de 23 de janeiro de 2007. Todas essas bases são disponibilizadas gratuitamente no site de dados geográficos do MMA.

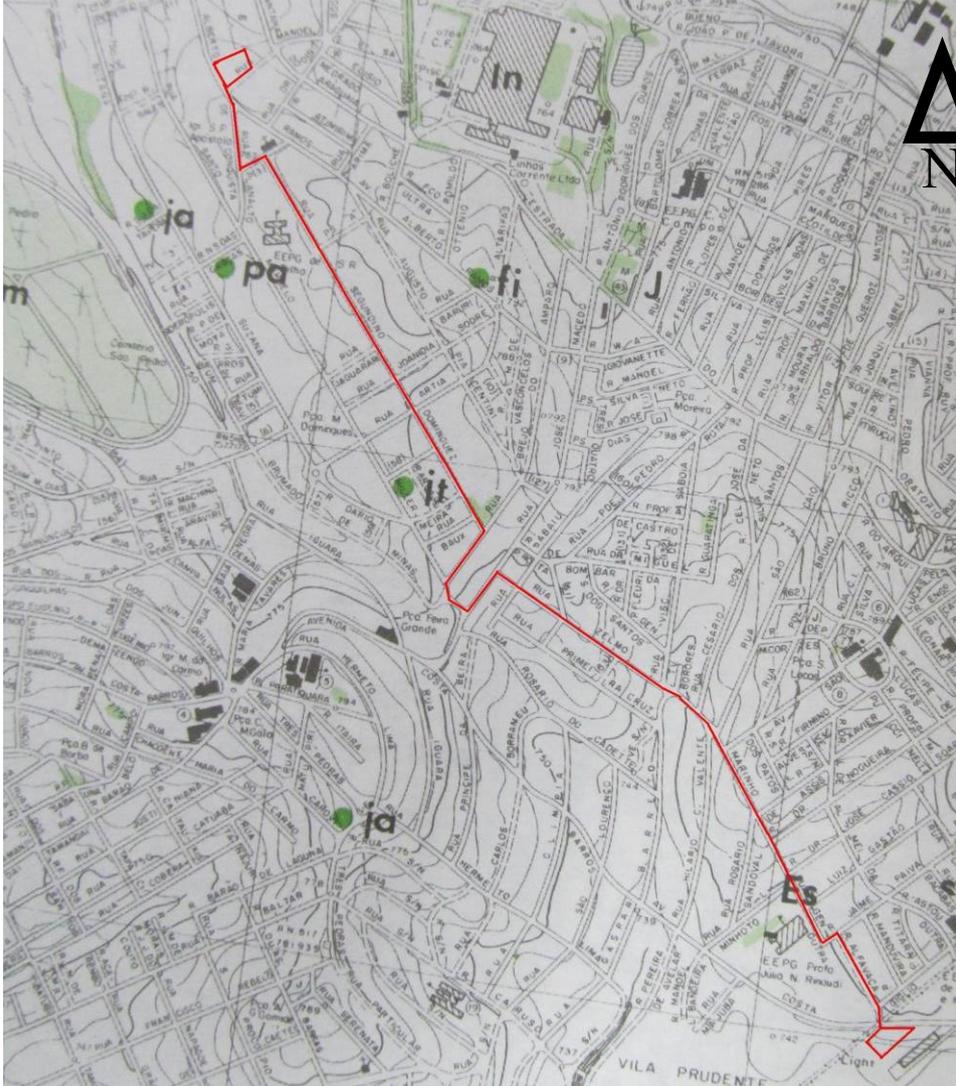
Ressalta-se que as áreas de intervenção e de influência do empreendimento não estão inseridas em áreas legalmente protegidas ou em áreas prioritárias para conservação da biodiversidade.

Em consulta a “Vegetação Significativa do Município de São Paulo” (SMA/SEMPLA, 1988), não foram observados indivíduos arbóreos, praças ou vegetação consideradas como de patrimônio ambiental, conforme Decreto Estadual N° 30.443/1989. A **Figura 5.2.2.a** apresenta a plotagem do ramal na carta 36 do livro da “Vegetação Significativa do Município de São Paulo” (SMA/SEMPLA, 1988)

¹Fonte:http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/regionais/vila_prudente/historico/index.php?p=369, acessado em 21/03/2017

Figura 5.2.2.a

Área de Intervenção sobre Carta n° 36, da Vegetação Significativa do Município de São Paulo



Para a verificação de Áreas de Preservação Permanente (previstas na Lei Federal n° 12.651/2012), foi consultado o “Mapeamento Básico Digital Vetorial” 1:25.000 da Emplasa (EMPLASA, 2002). No entorno da área de intervenção observou-se apenas cursos d’água pequenos, em muitos casos canalizados, todos os cursos d’água observados encontram-se a uma distância superior a 150 metros do empreendimento, não havendo interferência do empreendimento em Áreas de Preservação Permanente.

5.3

Meio Socioeconômico

Para estabelecer o perfil socioeconômico da Área de Influência do empreendimento, que abrange os bairros de Parque São Lucas, Jardim Guairacá, Vila Macedópolis e Vila Alpina, foram selecionados indicadores cujas fontes foram principalmente as bases de dados desenvolvidas e compiladas pela Prefeitura Municipal da Cidade de São Paulo (PMSP) e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), além de outras eventuais fontes de dados e informações disponíveis na *Internet*.

Os bairros de Parque São Lucas, Jardim Guairacá, Vila Macedópolis e Vila Alpina pertencem à Prefeitura Regional Vila Prudente, na zona sudeste do município de São Paulo. Estes bairros englobam os distritos de Vila Prudente e São Lucas.

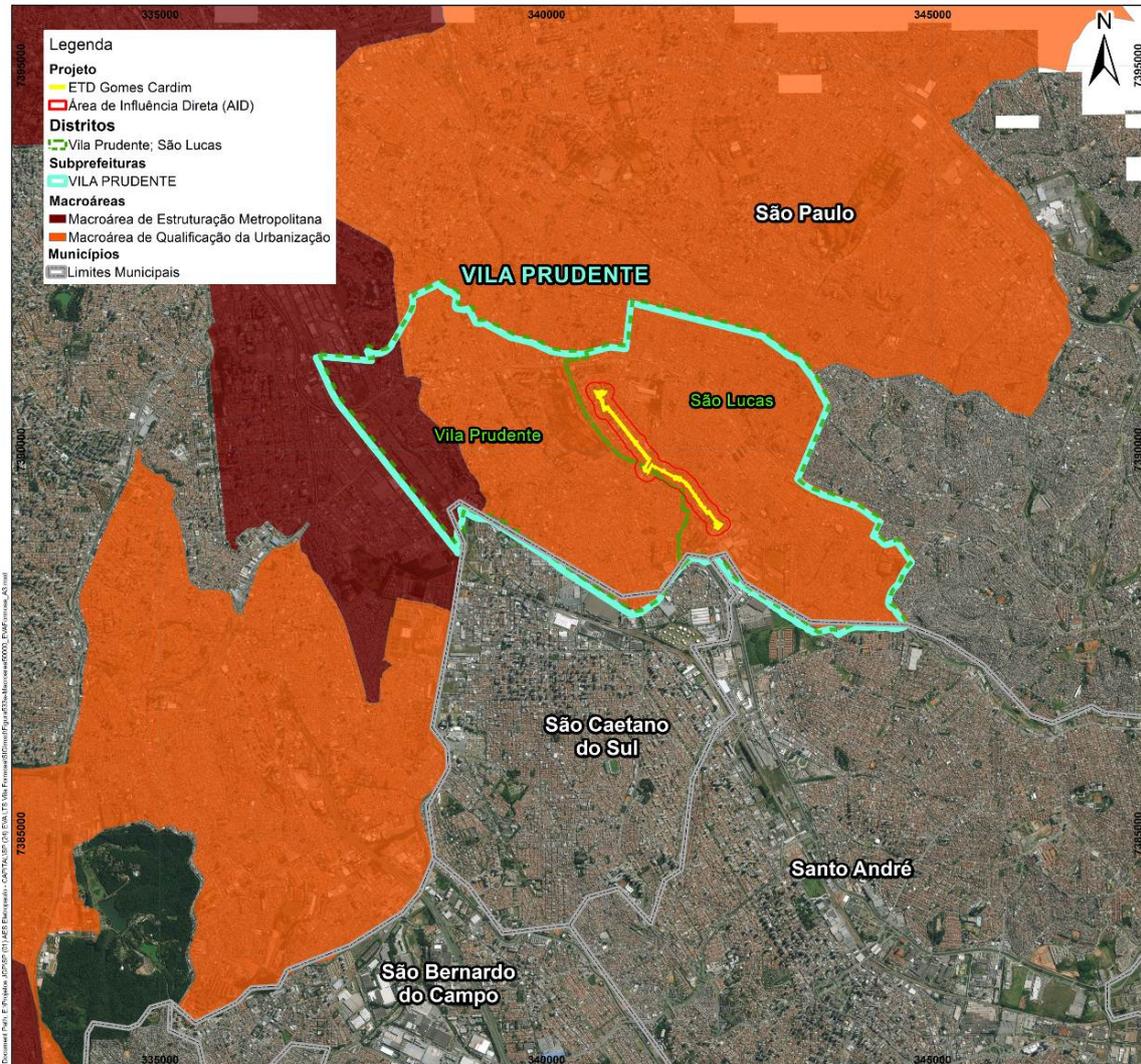
Para estabelecer o perfil socioeconômico da Área de Influência do empreendimento, abrangendo esses bairros, foram selecionados indicadores cujas fontes secundárias principais foram a Prefeitura do Município de São Paulo e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), além de outras fontes de dados disponíveis na *Internet*. O estudo abrange o perfil demográfico da população residente, as suas condições de ocupação, bem como as características de infraestrutura física e social existente e o zoneamento municipal.

Ressalta-se que os dados estatísticos e outras informações no município de São Paulo estão organizados, de modo geral, por distritos administrativos. O município de São Paulo não possui lei que defina formalmente os limites de bairros, dificultando a identificação desses limites espaciais. Em função disso, optou-se por elaborar o presente diagnóstico com base nas informações dos distritos em que esses bairros estão incluídos, resultando uma área de análise maior do que a ocupada pelos bairros de interesse.

A caracterização socioeconômica da Área de Influência do empreendimento foi realizada com base no distrito de São Lucas e Vila Prudente.

A **Figura 5.3.a** mostra a abrangência dos distritos e Subprefeituras que compõem a Área de Influência adotada neste estudo.

Figura 5.3.a
Localização do empreendimento, do distrito de São Lucas e Vila Prudente e da Subprefeitura do Vila Prudente



Fonte: Plano Diretor Estratégico - Lei Municipal nº 16.050/14.

Com o objetivo de contextualizar o empreendimento, do ponto de vista socioeconômico, foram utilizados indicadores que caracterizam os aspectos principais desses dois distritos (Área de Influência), abrangendo o seu perfil demográfico, as condições de ocupação da população, bem como as características da infraestrutura física e social existente.

5.3.1

Perfil Regional - Demográfico, Social e Econômico

A Linha de Transmissão Subterrânea Vila Formosa terá uma extensão de 2.700m na região dos distritos de São Lucas e Vila Prudente, no município de São Paulo. A implantação compreende a construção de linhas de dutos envolvidos em concreto para cabos de energia.

Origens Históricas

Os distritos de São Lucas e Vila Prudente foram criados em 1991 e 1937, respectivamente, na formação administrativa de São Paulo, município fundado em 1554 (IBGE-CIDADES). O distrito Parque São Lucas começou o seu povoamento a partir dos meados do século XX, mais tardio que o município de São Caetano do Sul e o distrito de Vila Prudente. O seu povoamento tardio se deu por conta de suas terras alagadiças que não eram muito propícias para a moradia e agricultura. A partir da década de 1930, as inundações foram mitigadas com a canalização de um rio que hoje está localizado abaixo da Avenida Professor Luiz Ignácio de Anhaia Mello.

Com a intensa imigração e migração para São Paulo, a região do Parque São Lucas passou a ser um bairro residencial, recebendo uma população oriunda principalmente do sul de Minas Gerais e do interior do Estado de São Paulo. Estes imigrantes vieram para a capital para trabalhar, principalmente, nas indústrias da Família Matarazzo na várzea do Rio Tamanduateí (bairros da Mooca, Vila Prudente, Ipiranga e a região do ABC Paulista). Antes desta ocupação, as terras pouco exploradas do São Lucas pertenciam aos irmãos Antônio, Luís e Domingo de Luccas. O nome do distrito vem de São Lucas, o santo padroeiro da família.

Com a chegada do alemão Francisco Fett, depois da Segunda Guerra Mundial, e do padre italiano Aldo Giuseppe Maschi (1920-1999), começaram os loteamentos de terras e a construção da Paróquia São Filipe Neri, em homenagem a São Filipe Neri, fundador da Congregação do Oratório. O distrito de São Lucas tem uma forte predominância de imigrantes Italianos e Judeus que se instalaram na região. Anualmente há a tradicional festa em homenagem a São Filipe Neri, e a comemoração do dia de São Lucas.

Quanto ao distrito de Vila Prudente, a sua povoação começou no início do século XVI, com a doação de uma sesmaria a João Ramalho. Em 1829, um negociante, João Pedroso, adquiriu lotes e formou sítios de recreio para criação de gado e plantio de árvores frutíferas. Foi em 1890, no entanto, que a região começou a ganhar importância, com a compra da gleba de terra de Martinha Maria, pelos imigrantes italianos irmãos Falchi, onde instalaram a primeira indústria da região, a Fábrica de Chocolates Falchi (PORTAL VILA PRUDENTE, 2012).

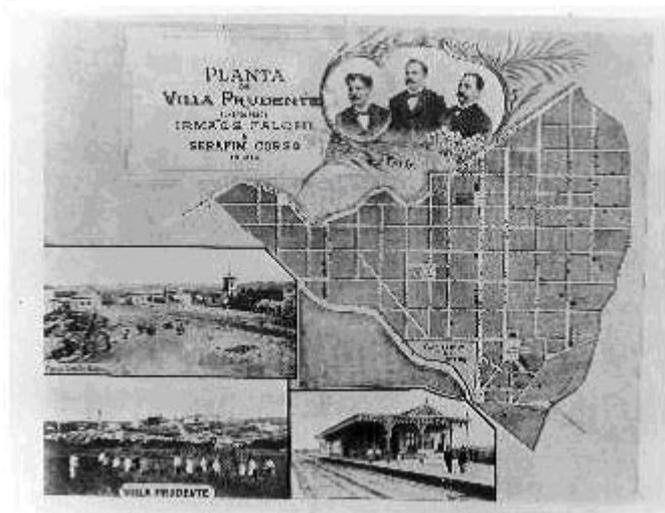
Figura 5.3.1.a**Fábrica de Chocolates Falchi: a primeira indústria de Vila Prudente (1897)**

Fonte: Acervo do Colégio João XXIII - Prefeitura Regional Vila Prudente, PMSP.

Os trabalhadores da fábrica de chocolates foram constituídos basicamente de imigrantes italianos, que vieram das regiões da Mooca, Ipiranga e Brás. Além disso, os irmãos promoviam mutirões para construção de moradias operárias no entorno da fábrica. Foi a combinação de emprego e moradia que fez com que se iniciasse um processo acelerado de povoamento da Vila Prudente. O nome do distrito vem do então presidente do Brasil, Prudente de Moraes, que prestou apoio direto à iniciativa dos irmãos Falchi.

Figura 5.3.1.b

Mapa antigo de Villa Prudente, grafado ainda com dois “eles”, que mostra os primeiros proprietários dos lotes vendidos pelos irmãos Falchi no loteamento em 1890



Fonte: Acervo do Colégio João XXIII - Prefeitura Regional Vila Prudente, PMSP.

No início do século XX, depois da fábrica de chocolates, vieram outras importantes indústrias, como a Cerâmica Vila Prudente, a Indústria de Louças Zappi, a Manufatura de Chapéus Oriente e a Fábrica Paulista de Papel e Papelão. A partir dos anos 1940,

começou a se formar a primeira favela da região, a Favela de Vila Prudente. O bairro também abrigou por muitos anos a fábrica da Ford do Brasil, inaugurada em 1953, desativada em 2001 e demolida recentemente para dar lugar a um shopping center (PMSP).

Dinâmica Populacional

A Área de Influência desse estudo abrangia em 2010, segundo o IBGE, um contingente total de aproximadamente 246.589 habitantes, que representava cerca de 2,2% do total da população da cidade de São Paulo. A **Tabela 5.3.1.a** mostra o perfil populacional dos distritos da Área de Influência e permite observar a evolução ocorrida de 1991 a 2010.

O distrito de São Lucas contava com uma população de 142.347 habitantes e uma taxa de crescimento anual de 0,21%. Contudo, em censos anteriores, como o realizado em 1991 e 2000, a realidade era distinta. A população, em 1991, era de 152.036 habitantes e passou, em 2000, para 139.333, registrando uma taxa de crescimento negativa de 0,96%. Esta tendência também foi observada no distrito de Vila Prudente, que também teve uma taxa de crescimento negativa de 1,25 entre 1991 e 2000.

Tabela 5.3.1.a

População Residente – Evolução Populacional – 1991/2000/2010

Distritos e Município	População Total			Taxa Crescimento (% a./a.)	
	1991	2000	2010	1991/00	2000/10
São Lucas	152.036	139.333	142.347	-0,96	0,21
Vila Prudente	114.297	102.104	104.242	-1,25	0,21
Total AI	266.333	241.437	246.589	-1,08	0,21
São Paulo	9.646.185	10.434.252	11.253.503	0,88	0,76

Fonte: IBGE - Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010.

Complementando o perfil demográfico, a **Tabela 5.3.1.b** mostra a distribuição da população total por grandes grupos etários, os quais representam o contingente de crianças e adolescentes (0 a 14 anos de idade), o contingente de pessoas potencialmente ativas (15 a 64 anos de idade) e o contingente de idosos (pessoas acima de 65 anos de idade), em cada distrito da Área de Influência. A tabela apresenta também uma síntese de indicadores importantes para a caracterização demográfica da população residente na área estudada, que são a *Razão de Sexo* e a *Razão de Dependência*.

A *Razão de Sexo* é traduzida como a razão entre o total de homens e o total de mulheres. A *Razão de Dependência* é determinada pelo peso da população economicamente dependente (0 a 14 anos e 65 anos e mais de idade) sobre o segmento etário potencialmente produtivo (15 a 64 anos de idade).

Tabela 5.3.1.b**População Residente, Principais Grupos Etários, Razão de Dependência e Razão de Sexo - 2010**

Distritos	População Total	0 a 14 anos	15 a 64 anos	65 anos e mais	Razão de dependência	Razão de Sexo
São Lucas	142.347	25.816	101.076	15.455	41	89,9
Vila Prudente	104.242	17.176	74.542	12.524	40	88,4
Total AI	246.589	42.992	175.618	27.979	40	89,3
São Paulo	11.253.503	2.336.636	8.001.784	915.083	41	89,9

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Os distritos da Área de Influência apresentam o maior número de pessoas, em tese, economicamente ativas, com uma *Razão de Dependência* média para baixa. A *Razão de Dependência* tem como objetivo medir quantas pessoas dependentes existem para cada grupo de 100 pessoas em idade potencialmente ativa. Quanto maior a razão entre esses dois grupos, maior a carga de dependência da localidade analisada. Os indicadores com menores valores representam maior população em idade produtiva, do que a que é dependente, representando um fator positivo para o desenvolvimento do município. A *Razão de Dependência* com valores mais altos mostra localidades com maior população, em tese, dependente, podendo ser consideradas em estágios iniciais da transição demográfica.

A *Razão de Sexo* dos distritos apresenta uma população em sua maior parte feminina, com uma média de 89,3 homens para cada 100 mulheres na Área de Influência.

Os indicadores da **Tabela 5.3.1.c** apresentam o número de domicílios particulares permanentes. Ao todo, a Área de Influência contava, em 2010, com 80.477 domicílios, sendo que 68,48% eram próprios, 25,94% alugados e 5,09% cedidos.

Tabela 5.3.1.c**Domicílios particulares permanentes, por condição de ocupação – 2010**

Distritos e Município	Domicílios particulares permanentes						Total
	Próprio	%	Alugado	%	Cedido	%	
São Lucas	31.860	69,61	11.086	24,22	2.685	5,87	45.770
Vila Prudente	23.253	67,00	9.789	28,20	1.410	4,06	34.707
Total AI	55.113	68,48	20.875	25,94	4.095	5,09	80.477
São Paulo	2.509.167	70,20	840.613	23,52	179.174	5,01	3.574.286

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Os dois distritos possuem mais domicílios particulares próprios, seguido por domicílios alugados, e então cedidos. A proporção de domicílios particulares próprios existentes é similar em todos os distritos, sendo ainda menor que a Região Metropolitana de São Paulo, com 70,20%.

De acordo com dados da Prefeitura Municipal de São Paulo de 2010, ambos os distritos de São Lucas e Vila Prudente possuem uma área de 990 hectares. Já a densidade

demográfica é de 143,78 habitantes por hectare em São Lucas e 105,29 habitantes por hectare na Vila Prudente.

Dentre os domicílios particulares permanentes é possível verificar as classes de rendimento nominal mensal domiciliar (**Tabela 5.3.1.d**). Verifica-se que a maioria dos domicílios particulares permanentes possui um rendimento nominal mensal entre 2 e 5 salários mínimos. Em relação ao município de São Paulo, estes distritos se apresentam com um bom rendimento nominal mensal domiciliar, já que a maioria dos domicílios particulares permanentes do município possuía, em 2010, um rendimento nominal mensal entre 1 e 2 salários mínimos. Percebe-se também que, em 2010, na Área de Influência 3.963 domicílios encontravam-se na classificação “sem rendimento”.

Tabela 5.3.1.d
Domicílios Particulares Permanentes, por Classes de Rendimento Nominal Mensal Domiciliar – 2010

Distritos e Município	⁽¹⁾ Classes de rendimento nominal mensal domiciliar (salário mínimo)							⁽²⁾ Sem rendimento	Total
	Até 1/2 salário mínimo	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10 salários mínimos			
São Lucas	133	2.594	6.609	16.483	12.165	5.609	2.177	45.770	
Vila Prudente	181	1.761	4.381	11.328	8.369	6.901	1.786	34.707	
Total AI	314	4.355	10.990	27.811	20.534	12.510	3.963	80.477	
São Paulo	466.580	826.887	915.173	695.905	298.362	168.915	202.464	3.574.286	

(1) Salário mínimo utilizado: R\$ 510,00.

(2) Inclusive os domicílios com rendimento mensal domiciliar somente em benefícios.

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

 Classe de rendimento nominal mensal com maior número de domicílios.

5.3.2

Infraestrutura Física e Social

A presente seção relata a síntese da situação atual dos sistemas de infraestrutura na Área de Influência, em que se traça o perfil dos dois distritos quanto aos seguintes aspectos: Sistema viário e Transporte, Saneamento, Saúde e Educação.

Sistema Viário e Transporte

A dinâmica de mobilidade urbana no município de São Paulo caracteriza-se pela presença de um complexo que abrange vários sistemas de transportes, associando linhas de ônibus municipais e metropolitanos, linhas de trens e de metrô, além do uso de automóveis particulares, motocicletas e agora bicicletas, cujo uso vem crescendo na cidade. O transporte em São Paulo é integrado à mobilidade metropolitana. O sistema viário no município integra rodovias, a rede viária estrutural, coletora e local.

O sistema viário da Área de Influência é constituído por importantes vias das regiões centro e sudeste do município. A rota de cabos da Linha de Transmissão Subterrânea ETR/ETD Vila Formosa, cuja extensão aproximada é de 2.700 m, percorre vias públicas do Parque São Lucas e também do Jardim Independência. As ruas percorridas abrangem: Avenida Costa Barros, Rua Alfavaca, Rua Jaime Paiva, Rua Ielmo Marinho,

Rua José Macedo, Rua Candido Sales, Rua Orlando Calisto, Rua Secondino Domingues, Rua Planalto de Conquista e Avenida Alberto Ramos.

No entanto, além dos bairros interceptados pelo empreendimento, também serão beneficiados pela melhoria do atendimento, qualidade e confiabilidade do fornecimento de energia elétrica, como os bairros Parque São Lucas, Jardim Guairaca, Vila Macedópolis e Vila Alpina. As vias principais da região são: Avenida Professor Luiz Ignácio Anhaia Mello, Avenida Vila Ema, Avenida Sapopemba, Avenida Paes de Barros, Avenida Francisco Falconi, Avenida Zelina, Avenida do Oratório, Avenida Jacinto Menezes Palhares e Avenida do Estado.

Em relação ao transporte público, na área de influência há a estação de metrô Vila Prudente e a região também é servida pela Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) com as estações mais próximas São Caetano e Tamanduateí, do outro lado da Avenida do Estado.

A área e suas proximidades também possuem quatro faixas de ônibus, uma na Rua Itabirama, outra na Avenida Professor Luiz Ignácio Anhaia Mello, outra na Rua e Viaduto Capitão Pacheco e Chaves e Avenida Sapopemba.

Saneamento

O perfil dos distritos da Área de Influência quanto ao atendimento em serviços de saneamento pode ser apreciado com base nos dados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE), apresentados na **Tabela 5.3.2.a**.

Tabela 5.3.2.a
Características do Saneamento dos Domicílios Particulares Permanentes (DPP) na Área de Influência – 2010

Unidades Territoriais	Domicílios particulares permanentes					
	Total de DPP	Existência de banheiro ou sanitário				Não tinham
		Tinham				
		Total	Tipo de esgotamento sanitário			
Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa Séptica		Outro			
São Lucas	45.770	45.749	43.951	374	1424	21
Vila Prudente	34.707	34.705	33.979	315	411	2
Total AI	80.477	80.454	77.930	689	1835	23
São Paulo	3.574.286	3.572.893	3.283.416	59.876	229.601	1.393

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Por estarem inseridos em uma área extremamente urbanizada, os distritos possuem uma boa cobertura de esgotamento sanitário. Quase todos os domicílios possuíam banheiro ou sanitário. O tipo de esgotamento sanitário ocorre, em sua maior parte, por rede geral ou pluvial.

De acordo com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (CETESB, 2008 - *Relatório da Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo*), a cidade de São Paulo possui 97% de cobertura aos domicílios urbanos e, destes, 75% recebem algum tipo de tratamento.

A **Tabela 5.3.2.b** traz a relação do número de domicílios particulares permanentes por forma de abastecimento de água e destino do lixo. Vale ressaltar que, segundo dados de 2008 da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), 100% dos domicílios urbanos possuem abastecimento de água.

Tabela 5.3.2.b

Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água e destino do lixo – 2010

Unidades Territoriais	Domicílios particulares permanentes							
	Total	Forma de abastecimento de água			Destino do lixo			Outro
		Rede geral	Poço ou nascente ⁽¹⁾	Outra	Coletado		Outro	
					Total	Diretamente - serviço de limpeza		
São Lucas	45.770	45.750	6	14	45.766	44.715	1.051	4
Vila Prudente	34.707	34.689	11	7	34.703	34.002	701	4
Total AI	80.477	80.439	17	21	80.469	78.717	1.752	8
São Paulo	3.574.286	3.541.754	13.339	19.193	3.566.625	3.398.610	168.015	7.661

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Nota: (1) Poço ou nascente na propriedade

Observa-se que 99,95% dos domicílios da Área de Influência são atendidos pela rede geral, 0,02% se utilizam de poço/nascente e 0,03% de outra forma. O mesmo ocorre em relação ao lixo onde 97,81% dos domicílios da Área de Influência têm seu lixo coletado diretamente por serviço de limpeza e os demais são transportados e recolhidos em caçambas ou destinados de outra forma.

Saúde

As condições gerais de atendimento à saúde podem ser verificadas por meio de alguns indicadores que permitem avaliar o nível de recursos básicos disponíveis e que são indicativos das políticas públicas vigentes nesse setor.

As tabelas a seguir organizam as informações disponibilizadas pela Prefeitura do Município de São Paulo e apresentam a situação dos recursos físicos destinados à saúde na Área de Influência em 2010 e 2016 para a mortalidade geral e infantil, permitindo comparação e sua quantificação.

Tabela 5.3.2.c**Unidades de Saúde na Prefeitura Regional – abril, 2016**

Prefeitura Regional	Unidade Básica de Saúde	AMA/ UBS Integrada	Assistência Domiciliar	Amb/ AMA Especialidades	CAPS	DST/ AIDS	Reabilitação	Hospital
Vila Prudente	6	2	1	2	2	1	1	0

Fonte: Ministério da Saúde/DATASUS/Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES

Na **Tabela 5.3.2.c** é possível verificar a infraestrutura para atendimento à saúde na prefeitura regional da Área de Influência. A prefeitura regional de Vila Prudente não possui hospital, mas possui seis UBS e outras unidades especializadas.

Vale destacar que as Unidades Básicas de Saúde (UBS) atendem de forma integral a população, em especialidades básicas, como clínica médica e assistência odontológica. Os hospitais são dotados de internação, meios diagnósticos e terapêuticos e tem o objetivo de prestar assistência médica curativa e de reabilitação, podendo dispor de atividades de prevenção, assistência ambulatorial, atendimento de urgência/emergência e de ensino/pesquisa.

Tabela 5.3.2.d**Leitos por Rede na Prefeitura Regional – 2015**

Prefeitura Regional	População 2015 (1)	Rede Municipal (leitos)	Rede Estadual (leitos)	Rede Particular (leitos)	TOTAL	Coefficiente de Leitos Gerais
Vila Prudente	244.459	0	202	0	202	1 leito por mil habitantes

Fonte: Infocidade, Prefeitura de São Paulo.

(1) IBGE – Censo Demográfico, projeção para 2015.

A prefeitura regional da Área de Influência apresenta um estado vulnerável de atendimento à saúde, havendo em 2015 cerca de um leito por mil habitantes na região. Vale ressaltar que os leitos apresentados na tabela estão todos localizados no distrito de Vila Prudente, pois no distrito de São Lucas não há leitos. Estes leitos são todos de atendimento público estadual, não havendo leitos municipais ou de rede privada.

Tabela 5.3.2.e**Mortalidade Geral e Infantil nos Distritos - 2014**

Distritos	População 2014 ⁽¹⁾	Óbitos	Mortalidade Geral ⁽²⁾	Mortalidade Infantil ⁽³⁾
São Lucas	141.413	1.151	8	17
Vila Prudente	103.530	934	9	10
Total AI	244.943	2.085	9	-

Fonte: Infocidade, Prefeitura de São Paulo.

(1) IBGE – Censo Demográfico, projeção para 2014.

(2) Mortalidade Geral por mil habitantes

(3) Mortalidade Infantil por mil nascidos vivos

Por fim, as taxas brutas de mortalidade permitem um primeiro balizamento sobre a incidência de condições adversas à vida nos distritos. A Área de Influência apresentou uma taxa de mortalidade geral de nove óbitos por mil habitantes, representando uma taxa de mortalidade geral superior ao do município de São Paulo, de seis óbitos por mil habitantes. Contudo, essa taxa não é muito alta. Taxas maiores podem assinalar condições de vida mais problemáticas, em que se pode enfatizar a maior incidência da violência e as precariedades da rede de atendimento à saúde, possivelmente como responsáveis por tal situação.

Os coeficientes de mortalidade infantil possibilitam inferir, indiretamente, as condições gerais de saneamento, de renda familiar e a escolaridade das mães. O patamar de 20 óbitos por mil nascidos vivos é definido na Portaria nº 493 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2006), como limiar superior da baixa mortalidade infantil, podendo ser considerado como referencial de melhor qualidade em saúde materno-infantil. A **Tabela 5.3.2.e** apresenta a mortalidade infantil da Área de Influência indicando 17 óbitos por mil nascidos vivos em São Lucas e 10 óbitos por mil nascidos vivos em Vila Prudente, em 2014, o que representa uma baixa mortalidade infantil.

Educação

A estrutura de atendimento escolar na Área de Influência pode ser observada na **Tabela 5.3.2.f**, que apresenta o número de estabelecimentos de ensino por distrito e tipo de ensino, segundo a Prefeitura do Município de São Paulo, em 2015.

Tabela 5.3.2.f
Estrutura de Atendimento Escolar nos Distritos –2015

Distritos		São Lucas	Vila Prudente	Total AI
Creches	Escolas Municipais	3	1	4
	Conveniada com PMSP	11	14	25
	Escolas Particulares	11	23	34
TOTAL CRECHES AI				63
Pré-escolas	Escolas Municipais	7	4	11
	Conveniada com PMSP	0	1	1
	Escolas Particulares	17	24	41
TOTAL PRÉ-ESCOLAS AI				53
Ensino Fundamental 1° - 5°	Escolas Estaduais e Federais	5	7	12
	Escolas Municipais	8	4	12
	Escolas Particulares	14	19	33
TOTAL ENSINO FUNDAMENTAL 1° - 5° AI				57
Ensino Fundamental 6° - 9°	Escolas Estaduais	8	7	15
	Escolas Municipais	8	4	12
	Escolas Particulares	7	11	18
TOTAL ENSINO FUNDAMENTAL 6° - 9° AI				45
Ensino Médio	Escolas Estaduais e Federais	7	7	14
	Escolas Particulares	4	8	12
TOTAL ENSINO MÉDIO AI				26
EJA Ensino Fundamental	Escolas Municipais	4	3	7
EJA Ensino Médio	Escolas Estaduais e Federais	3	2	5
	Escolas Particulares	0	1	1
TOTAL EJA ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO AI				13

Tabela 5.3.2.f
Estrutura de Atendimento Escolar nos Distritos –2015

Distritos	São Lucas	Vila Prudente	Total AI
TOTAL POR DISTRITO	117	140	257

Fonte: Infocidade, Prefeitura de São Paulo

Ao todo, há 257 estabelecimentos de ensino nos distritos de São Lucas e Vila Prudente, considerando creches, pré-escolas, escolas com ensino fundamental, ensino médio e Escolas de Jovens e Adultos (EJA). Há mais estabelecimentos de ensino em Vila Prudente do que em São Lucas, ressaltando maior oferta de creches e ensino fundamental na rede pública. A rede de escolas particulares tem grande predominância nos diferentes níveis de ensino, exceto no ensino médio e EJA.

5.3.3

Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo

A análise sobre o zoneamento municipal foi realizada apenas para as imediações do empreendimento, a qual se localiza nos distritos da Vila Prudente e São Lucas que, por sua vez, está inserido na Subprefeitura da Vila Prudente, zona sul do Município de São Paulo.

Essa decisão justifica-se porque as implicações relativas à regulação urbanística incidem efetivamente sobre o local do empreendimento. Entretanto a análise é iniciada por uma contextualização geral da Área de Influência do empreendimento, apresentando as principais características do uso e ocupação do solo na região, segundo a legislação urbanística do Município de São Paulo.

O Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo foi revisto em 2014, sendo atualizado pela Lei Municipal nº 16.050, de 31 de Julho de 2014. Essa lei aprovou a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revogou a Lei nº 13.430/2002.

A nova Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (Lei nº 16.402, de 22 de março de 2016) foi aprovada na forma de Substitutivo do Legislativo, sendo publicada em 23 de março de 2016.

O Parágrafo Único do Artigo 9º da Lei Municipal nº 16.050/14 (Plano Diretor Estratégico) estabelece que o território do Município é dividido em duas Macrozonas complementares, a Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental e a Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana. Essas Macrozonas são, por sua vez, divididas em quatro Macroáreas cada uma.

A Subprefeitura da Vila Prudente está inserida nas Macroáreas de Estruturação Metropolitana (Art. 11) e de Qualificação da Urbanização (Art. 14).

A caracterização, de cada uma dessas duas Macroáreas, é apresentada a seguir.

A Macroárea de Estruturação Metropolitana é caracterizada, no Art. 11 do Plano Diretor Estratégico, “... *pela existência de vias estruturais, sistema ferroviário e rodovias que articulam diferentes municípios e polos de empregos da Região Metropolitana de São Paulo, onde se verificam processos de transformação econômica e de padrões de uso e ocupação do solo, com a necessidade de equilíbrio na relação entre emprego e moradia.* ”.

Esta Macroárea compreende as planícies fluviais dos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí e abrange o centro da Capital, além de outras áreas a oeste e leste.

A Macroárea de Qualificação da Urbanização, de acordo com o Art. 14, “... *é caracterizada pela existência de usos residenciais e não residenciais instalados em edificações horizontais e verticais, com um padrão médio de urbanização e de oferta de serviços e equipamentos.* ”.

O distrito de São Lucas situa-se integralmente na Macroárea de Qualificação da Urbanização, bem como o local do empreendimento. A **Figura 5.3.3.a**, apresentado anteriormente, mostra a localização do empreendimento, dos distritos e da Subprefeitura sobre a Macroárea.

O Art. 30 da Lei Municipal nº 16.050/14 (Plano Diretor Estratégico) define que os usos do solo podem ser classificados em Residenciais e Não Residenciais (que podem ser Comerciais, de Serviços, Industriais e Institucionais). Segundo a Lei nº 16.402/2016 (Art. 93), os usos do solo podem ser residenciais (R) ou Não Residenciais (nR), e estes últimos estão definidos como atividades de comércio e serviços, industriais, institucionais e de infraestrutura (Art. 96).

O Art. 196 do Plano Diretor Estratégico estabelece que o Sistema de Infraestrutura do município é composto pelo Sistema de Saneamento Ambiental, pela rede estrutural de transportes coletivos e também pelos “... *serviços, equipamentos, infraestruturas e instalações operacionais e processos relativos a: I - abastecimento de gás; II - rede de fornecimento de energia elétrica; III - rede de telecomunicação; IV - rede de dados e fibra ótica; V - outros serviços de infraestrutura de utilidade pública.*”

O Parágrafo Único desse artigo 196 define que “*As obras, empreendimentos e serviços de infraestrutura de utilidade pública são destinados à prestação de serviços de utilidade pública, nos estritos termos e condições autorizados pelo Poder Público, podendo ser instalados em qualquer das macrozonas, macroáreas e zonas de uso, exceto na Macroárea de Preservação de Ecossistemas Naturais.* ”.

O Inciso IX do Art. 96 da Lei nº 16.402/2016 incluiu a subcategoria INFRA entre os usos do solo não residenciais, definindo que a mesma é composta por “*edificação, equipamento ou instalação acima do nível do solo ou que tenha permanência humana necessária aos serviços de infraestrutura de utilidade pública relacionados ao saneamento básico, gestão de resíduos sólidos, transporte de passageiros e de carga, distribuição de gás, produção e distribuição de energia elétrica, rede de*

telecomunicação, rede de dados e fibra ótica e outros serviços de infraestrutura de utilidade pública.”

A Lei nº 16.402/2016, no seu Art. 106, Inciso IV, classifica como pertencendo à subcategoria de uso INFRA-4 as atividades de “... *geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, tais como estações e subestações reguladoras de energia elétrica e sistema de transmissão de energia elétrica, inclusive estação e subestação reguladora, usinas hidrelétricas, usinas termoelétricas, usinas eólicas, usinas fotovoltaicas, usinas de biomassa, usinas de biogás ou biometano, usinas elevatórias, barragens, diques, sangradouros e reservatórios para a geração de energia elétrica;*”.

O Art. 107 desta lei confirma que os empreendimentos classificados na subcategoria de uso INFRA poderão ser implantados em qualquer local do Município se a sua implantação estiver prevista em um dos instrumentos normativos especificados (a - na Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014 - PDE; b - no respectivo Plano Setorial pertinente; c - nos Planos Regionais das Subprefeituras; ou d - em leis específicas) ou pela análise e aprovação de sua localização pelo órgão público competente e pela CTLU (Câmara Técnica de Legislação Urbanística, da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano).

O Parágrafo 3º deste Art. 107 especifica que “*A instalação do empreendimento, inclusive as atividades auxiliares, não estão sujeitas às disposições dos Quadros 3A, 4 e 4A desta lei.*” Estes quadros apresentam os parâmetros da Quota Ambiental (Quadro 3A), Usos Permitidos por Zona (Quadro 4) e Condições de Instalação de Vagas de Garagem, Carga e Descarga e Movimentação de Passageiros (Quadro 4A).

O Art. 56 (Título IV, CAPÍTULO I da Lei nº 16.402/2016) define os parâmetros de ocupação do solo adotados para aprovação de empreendimentos no município de São Paulo. Esses parâmetros variam conforme a Zona de Uso e estão, na sua maioria, definidos no Quadro 3 da Lei nº 16.402/2016. As taxas de permeabilidade estão apresentadas no Quadro 3A, por Perímetro de Qualificação Ambiental (PA), cuja distribuição espacial no território municipal pode ser observada no Mapa da Quota Ambiental, da lei.

O Quadro 4 da Lei nº 16.402/2016 não inclui menção ao grupo de usos definidos na subcategoria INFRA, confirmando que a indicação de usos por zonas não se aplica a empreendimentos relativos à infraestrutura de energia elétrica.

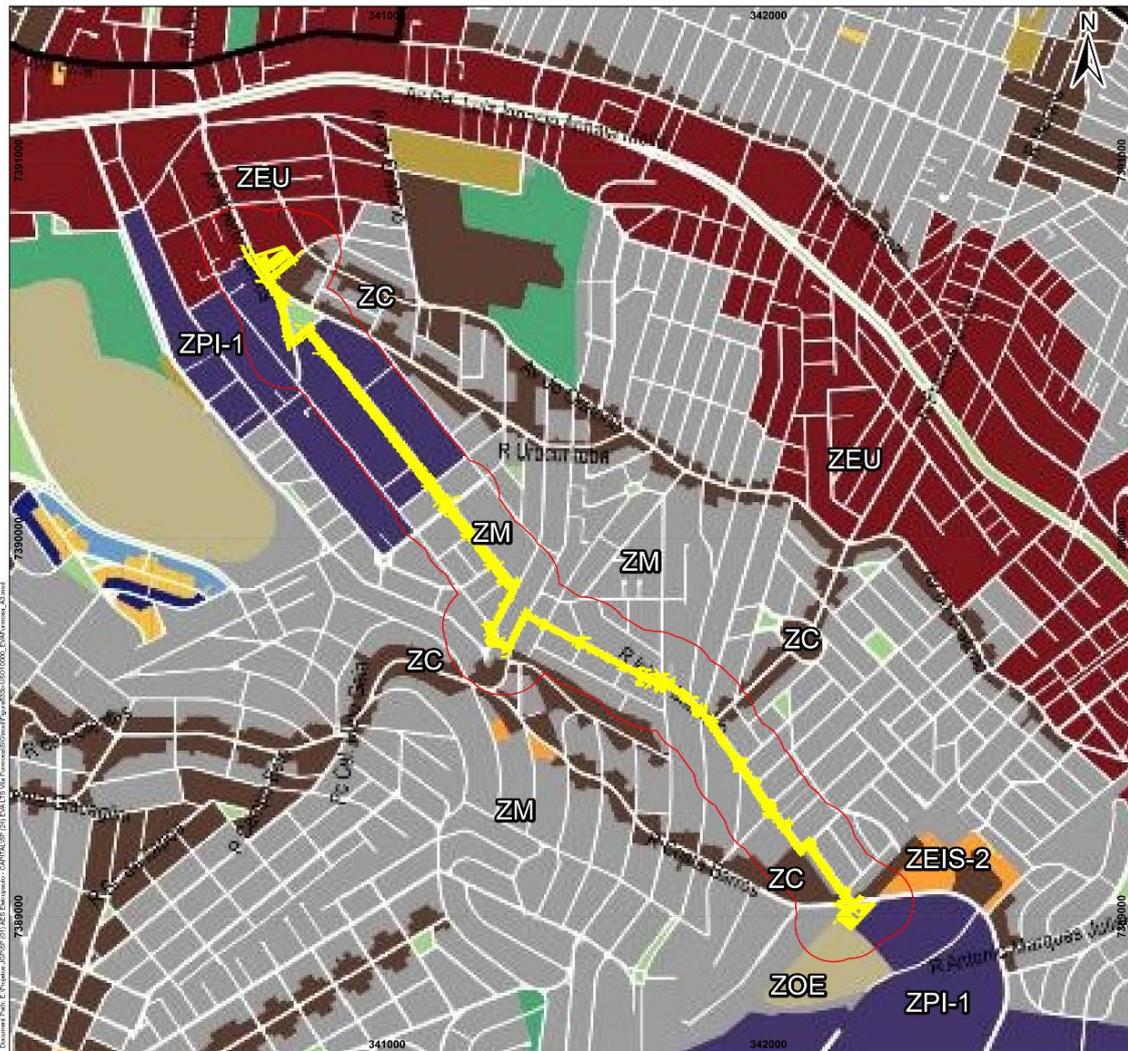
Porém, considerou-se de interesse apresentar o contexto de ocupação do solo definido na nova lei de zoneamento para a área onde deverá ser realizado o empreendimento, pois esses parâmetros definem o grau de adensamento construtivo e de ocupação previstos para essa área. A **Figura 5.3.3.a** mostra o zoneamento da área do empreendimento.

Os principais parâmetros de ocupação do solo, presentes no Quadro 3 da Lei nº 16.402/2016, são o coeficiente de aproveitamento (CA), que na Lei é apresentado com três valores (coeficiente de aproveitamento mínimo, básico e máximo), a taxa de

ocupação (TO), o gabarito de altura máxima da edificação e os recuos mínimos. Além destes, há também a taxa de permeabilidade do terreno (Quadro 3a).

Figura 5.3.3.a

Localização do Empreendimento em relação ao Mapa da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, na área dos distritos de Vila Prudente e São Lucas, Subprefeitura do Vila Prudente



Fonte: Lei nº 16.402/2016 - Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (LPUOS).

De acordo com o Mapa de Zoneamento, a área do empreendimento localiza-se sobre Zona Mista (ZM), Zona Especial de Interesse Social 2 (ZEIS-2), Zona de Ocupação Especial (ZOE), Zona de Centralidade (ZC), Zona Predominantemente Industrial 1 (ZPI-1), Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana (ZEU) (**Figura 5.3.3.a**).

Na Lei nº 16.402/2016 o território municipal foi dividido em três grandes espaços, que são os Territórios de Transformação, Territórios de Qualificação e Territórios de

Preservação. O local do empreendimento situa-se na área definida como Território de Qualificação.

O Art. 6º define os **Territórios de Qualificação** como as “... áreas em que se objetiva a manutenção de usos não residenciais existentes, o fomento às atividades produtivas, a diversificação de usos ou o adensamento populacional moderado, a depender das diferentes localidades que constituem estes territórios ...”. Entre as Zonas localizadas nesse espaço estão:

Zonas Mistas – ZM (Art. 11) – “... porções do território destinadas a promover usos residenciais e não residenciais, com predominância do uso residencial, com densidades construtiva e demográfica baixas e médias ...”.

Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS (Art. 12) – “...porções do território destinadas, predominantemente, à moradia digna para a população de baixa renda por intermédio de melhorias urbanísticas, recuperação ambiental e regularização fundiária de assentamentos precários e irregulares, bem como à provisão de novas Habitações de Interesse Social – HIS e Habitações de Mercado Popular – HMP, a serem dotadas de equipamentos sociais, infraestrutura, áreas verdes e comércio e serviços locais, situadas na zona urbana.”.

Zonas de Ocupação Especial – ZOE (Art. 15) - “...são porções do território que, por suas características específicas, necessitem de disciplina especial de parcelamento, uso e ocupação do solo. ”.

Zonas Centralidade – ZC (Art. 9º) – “... porções do território voltadas à promoção de atividades típicas de áreas centrais ou de subcentros regionais ou de bairros, destinadas principalmente aos usos não residenciais, com densidades construtiva e demográfica médias, à manutenção das atividades comerciais e de serviços existentes e à promoção da qualificação dos espaços públicos ...”.

Zonas Predominantemente Industriais - ZPI (Art. 14) – “...são porções do território destinadas à implantação e manutenção de usos não residenciais diversificados, em especial usos industriais...”.

Zonas Eixo de Estruturação da Transformação Urbana – ZEU (Art. 7º) “...são porções do território destinadas a promover usos residenciais e não residenciais com densidades demográfica e construtiva altas e promover a qualificação paisagística e dos espaços públicos de modo articulado com o sistema de transporte público coletivo...”.

Os principais parâmetros de ocupação do solo da zona de uso estão apresentados na **Tabela 5.3.3.a**:

Tabela 5.3.3.a

Principais parâmetros de ocupação do solo das Zonas onde se localiza o empreendimento

Zonas de Uso	Coeficiente de Aproveitamento			Taxa de Ocupação		Gabarito de Altura máxima (m)	Taxa de Permeabilidade	
	Mínimo	Básico	Máximo	Lotes de até 500 m ²	Lotes iguais ou superiores a 500 m ²		Lotes de até 500 m ²	Lotes de iguais ou superiores a 500 m ²
ZEIS-2	0,5	1	4*	0,85	0,70	NA	0,15	0,20
ZPI-1	0,5	1	1,5	0,70	0,70	28	0,15	0,20
ZEU	0,5	1	4	0,85	0,70	NA	0,15	0,20
ZC	0,3	1	2	0,85	0,70	48	0,15	0,20
ZM	0,3	1	2	0,85	0,70	28	0,15	0,20

Fonte: Quadros 3, 3A e 4 da Lei nº 16.402/2016 - Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (LPUOS).

* O CAmáx será igual a 2 nos casos em que o lote for menor que 1.000m² (mil metros quadrados).

A Zona Mista prevê usos residenciais, de comércio, de serviços, institucionais e de infraestrutura, abrangendo também alguns usos industriais não incômodos compatíveis com o uso residencial e mesmo alguns usos industriais relativamente impactantes. Incluem usos de comércio, de serviços, institucionais e de infraestrutura compatíveis com a vizinhança residencial, toleráveis e até mesmo usos não residenciais relativamente incômodos à vizinhança residencial, de abrangência local, de médio e mesmo de grande porte.

Caracterização do Uso do Solo Existente na Área de Influência Direta

No intuito de verificar o uso e ocupação do solo na área de influência do empreendimento, foi realizado no dia 21 de março de 2017 o levantamento do uso do solo na região.

Baseado nas informações coletadas em campo foi elaborado o Mapa de Classes de Uso de Solo na Área de Influência direta do empreendimento, apresentado no **Anexo 10** do presente documento.

Nele verifica-se que o empreendimento está instalado em área residencial, de padrão médio a alto de ocupação, com grande vocação industrial de pequeno e médio porte.

Deve-se destacar ainda que se trata de uma zona de ênfase na mobilidade viária da Região Metropolitana de São Paulo. Encontra-se entre as Avenidas Professor Luiz Ignácio Anhaia Mello e do Estado, e nas vizinhanças do empreendimento, a marcante presença do pátio de veículos do monotrilho da Avenida Professor Luiz Ignácio Anhaia Mello (do Metro), ao norte do empreendimento, próximo à Estação Transformadora de Distribuição Vila Formosa, e um pátio de ônibus (da empresa MOVEBUSS - Soluções em Mobilidade Urbana Ltda.) ao sul, junto a Estação de Transição Vila Formosa.

Outro destaque a paisagem regional é a presença do Cemitério da Vila Alpina, que se trata da única área na região com menor adensamento urbano. No restante das áreas, o cenário é de grande adensamento urbano.

Durante a vistoria da área da futura LTS Vila Formosa, foram identificadas sete instituições de ensino, sendo casos de berçários de pequeno porte, até a Escola Estadual (E.E.) Doutor Secundino Dominguez Filho e a E. E. Professora Julieta Nogueira Rinaldi.

Junto a área da E. E. Doutor Secundino Dominguez Filho, há uma Unidade Básica de Saúde (U.B.S.) Jardim Independência.

Além disso, próximo a ETD Vila Formosa, há uma Paróquia (São Pedro Apóstolo), onde também deve ser destacada como receptor crítico para sensibilidade acústica. De modo geral, a vistoria apontou que na região mais ao norte do empreendimento, entre a Rua Glória do Goita e a Rua Orlando Calisto, o cenário é de ocupação residencial com forte presença de empresas de automação, marmorarias, auto elétricas, reciclagem, entre outras áreas.

A porção mais ao sul, entre as Ruas Orlando Calisto e Costa Barros, a configuração já é de residencial com raros casos industriais, como o caso do Frigorífero Fenix, vizinho a E. E. Prof. Julieta Nogueira Rinaldi.

Na Rua Costa Barros, nos terrenos vizinhos a Estação de Transição Vila Formosa, existem metalúrgicas, indústrias de plástico, tubos e conexões, entre outros, marcando outra característica a esta área.

5.3.4 Ruído

Segundo a AES Eletropaulo, a LTR e ETR não emitem ruído, assim foi realizado um estudo de impacto sonoro apenas para a ETD. Ressalta-se que as alterações previstas na ETD não impactarão no cenário de ruído (não é prevista a troca de transformador).

No entorno imediato da área em questão existem equipamentos institucionais, estabelecimentos de comércio, serviços e residências.

Em Janeiro de 2017 foram realizadas medições para determinação dos níveis de ruído e elaboração de simulação computacional, a fim de avaliar os níveis de ruído do entorno atualmente e o potencial impacto sonoro causado pelas atividades da ETD durante a operação futura.

O estudo consistiu na medição de ruído ambiente em 04 pontos no lado externo da propriedade, e na simulação computacional com software de modelagem acústica, CadnaA v.4.2.140, desenvolvido pela empresa Alemã Datakustik GmbH. Os trabalhos foram conduzidos conforme normas técnicas (NBR 10.151) e legislações vigentes (federal e estadual), pela empresa 01dB Brasil, pertencente ao Grupo ACOEM, com

agência na cidade de São Paulo. O relatório completo do *Estudo de Impacto Sonoro: – ETD Vila Formosa* é apresentado no **Anexo 11**.

Os critérios estabelecidos para avaliação dos resultados basearam-se na caracterização do uso do solo no entorno da unidade e na política de Zoneamento Municipal da Prefeitura de São Paulo, que define a região de estudo como Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana (ZEU) e tem como vizinhança a Zona Predominantemente Industrial 1 (ZPI-1) e Zona Centralidade (ZC), cujos níveis de critério de avaliação para os períodos diurno, vespertino e noturno são apresentados na **Tabela 5.3.4.a**.

Tabela 5.3.4.a

Nível Critério de Avaliação para a região de acordo com a Lei nº 16.402:2016

Tipo de Área	Limite Diurno 07h – 19h	Limite Vespertino 19h – 22h	Limite Noturno 22h – 07h
ZEU	60 dBA	55 dBA	50 dBA
ZPI-1	65 dBA	60 dBA	55 dBA
ZC	60 dBA	55 dBA	50 dBA

Além da a Lei nº 16.402 de 22 de março de 2016, que qualifica o adensamento demográfico da Cidade de São Paulo e consolida diretrizes para o uso e ocupação do solo, a NBR 10.151:2000 estabelece os critérios aceitáveis de ruído em ambientes externos, e regula os métodos de aferição e tratamento dos dados relacionados ao ruído ambiental. A norma apresenta valores de Nível Critério de Avaliação (NCA), de acordo com a classificação da região em que se está realizando a medição. A **Tabela 5.3.4.b** mostra as categorias apresentadas pela ABNT e seus respectivos NCA.

Tabela 5.3.4.b

Nível Critério de Avaliação segundo NBR 10.151 (dBA)

Tipo de Área	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

A **Tabela 5.3.4.c** mostra os níveis aceitáveis para a região.

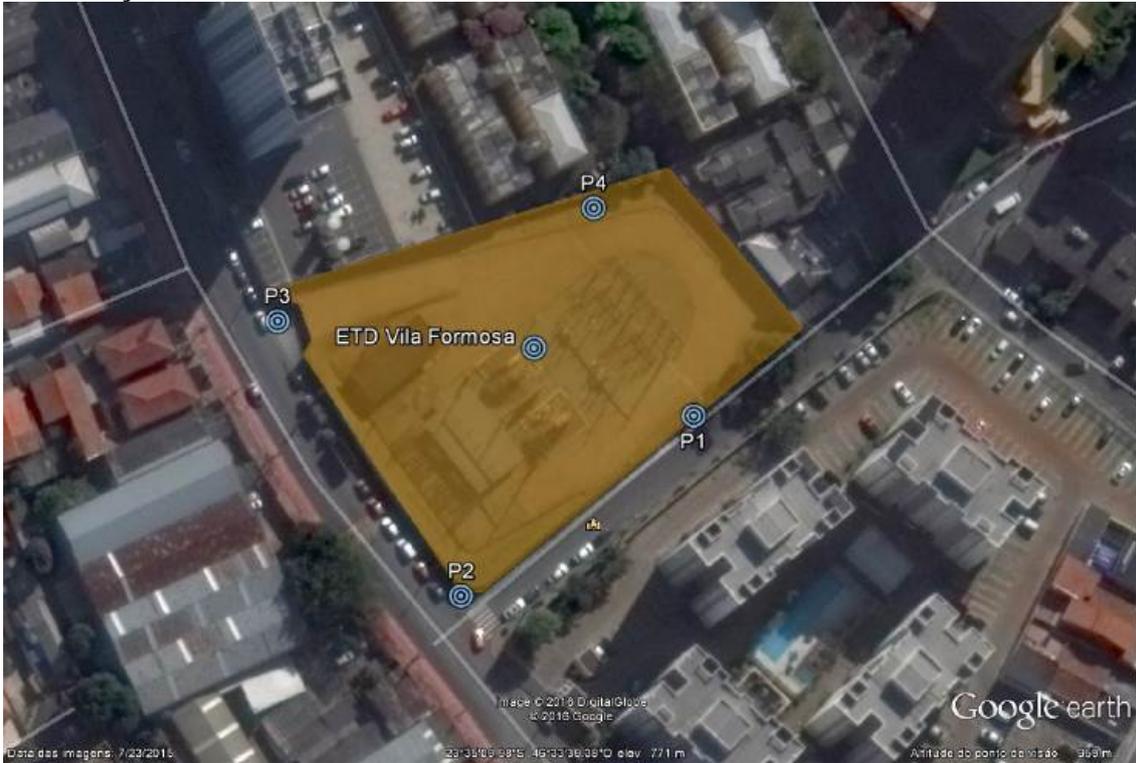
Tabela 5.3.4.c

Níveis Critério de Avaliação segundo diretrizes da região (dBA)

Critério	Tipo de Área	Limite Diurno	Limite Vespertino	Limite Noturno
Lei nº 16.402:2016	ZEU	60	55	50
NBR 10.151:2000	Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	-	55

A **Figura 5.3.4.a** apresenta os pontos de monitoramento escolhidos nos arredores da subestação.

Figura 5.3.4.a
Localização dos Pontos de Monitoramento de Ruído



Fonte: Estudo de Impacto Sonoro: ETD Vila Formosa (01dB Brasil, 2017)

A **Tabela 5.3.4.d** apresenta as coordenadas exatas dos pontos de monitoramento de impacto sonoro da ETD Vila Formosa.

Tabela 5.3.4.d
Localização Geográfica dos Pontos de Monitoramento

Pontos de Monitoramento	Localização	Localização GPS	
		Latitude	Longitude
P1	Rua Manuel Sequeira de Sá	23°35'10.18" S	46°33'38.56"O
P2	Rua Manuel Sequeira de Sá	23°35'11.29" S	46°33'40.12"O
P3	Av. Alberto Ramos	23°35'09.59" S	46°33'41.37"O
P4	Av. Alberto Ramos	23°35'08.88" S	46°33'39.23"O

Fonte: Estudo de Impacto Sonoro: ETD Vila Formosa (01dB Brasil, 2017)

A **Tabela 5.3.4.e** apresenta os resultados dos níveis de ruído obtidos na campanha realizada em Janeiro de 2017.

Tabela 5.3.4.e

Resultados da Medição de Níveis de Ruído, considerando o NCA da região

Pontos de Monitoramento	Diurno (7h -19h)			Vespertino (19h-22h)			Noturno (22h-7h)		
	NCA	Leq	L90	NCA	Leq	L90	NCA	Leq	L90
P1	60	58	54	55	58	54	50	56	54
P2	60	65	55	55	65	55	50	54	49
P3	60	63	51	55	63	51	50	53	46
P4	60	58	57	55	58	57	50	59	58

Fonte: Estudo de Impacto Sonoro: ETD Vila Formosa (01dB Brasil, 2017)

A partir das medições realizadas em campo é possível verificar que os critérios não são atendidos em nenhum dos pontos monitorados, durante os períodos avaliados. O ruído gerado pelos transformadores foi perceptível em todos os pontos, no entanto, os espectros não apresentam a banda de 125 Hz destacada, característica dos transformadores.

A seguir encontra-se uma avaliação da propagação do ruído gerado na subestação pela simulação computacional.

5.3.4.1**Simulação Computacional**

A simulação computacional da ETD Vila Formosa permite representar a distribuição espacial da energia acústica no seu entorno. A avaliação sonora do local foi realizada através da modelagem acústica com software específico denominado CadnaA v.4.6.155, desenvolvido pela empresa Alemã Datakustik GmbH.

O modelo de avaliação de impacto de ruído CadnaA tem por base a norma ISO 9613. Parte 1: “Cálculo da absorção do som pela atmosfera, 1993” e Parte 2: “Método de cálculo geral, para definição de modelo de propagação de ruído ao ar livre”. Nesta norma são descritos e equacionados os protocolos de cálculo utilizados no modelo.

A modelagem do empreendimento foi feita em duas etapas principais. A primeira delas é a recriação do terreno de implantação e de seu entorno tridimensionalmente, inserindo todos os obstáculos relevantes acusticamente ao modelo. A segunda etapa da modelagem é a inserção das fontes sonoras com suas respectivas potências sonoras e diretividades.

O estudo de simulação computacional indicou que a emissão sonora dos transformadores não ultrapassa o limite de propriedade a 1,5m de altura com níveis acima do permitido, porém o valor nas fachadas de uma construção vizinha chega a 2dB acima do critério, no período noturno, operando com a ventilação ligada.

Os transformadores de potência possuem um sistema automático para acionamento dos ventiladores do seu sistema de resfriamento composto de radiadores. O seu funcionamento é análogo à ventilação e resfriamento de motores de veículos, ou seja, quando a temperatura se eleva, aciona-se o sistema de ventilação. No caso dos

transformadores, essa temperatura é elevada quando o nível de carregamento no equipamento aumenta, isto é, quando a demanda por energia elétrica se intensifica. Esta demanda de energia varia ao longo do dia e no caso das subestações da AES Eletropaulo, esta demanda diminui expressivamente no período das 22h até 6h e assim, todos os transformadores da companhia não ativam o sistema de ventilação nesse período a não ser que haja alguma emergência operativa no sistema elétrico.

Pode-se concluir então que a ETD Vila Formosa está em conformidade com a legislação municipal e federal em termos de ruído ambiental em suas condições normais de operação.

Todos os mapas bem como o relatório de impacto sonoro completo estão apresentados no **Anexo 11** deste documento.

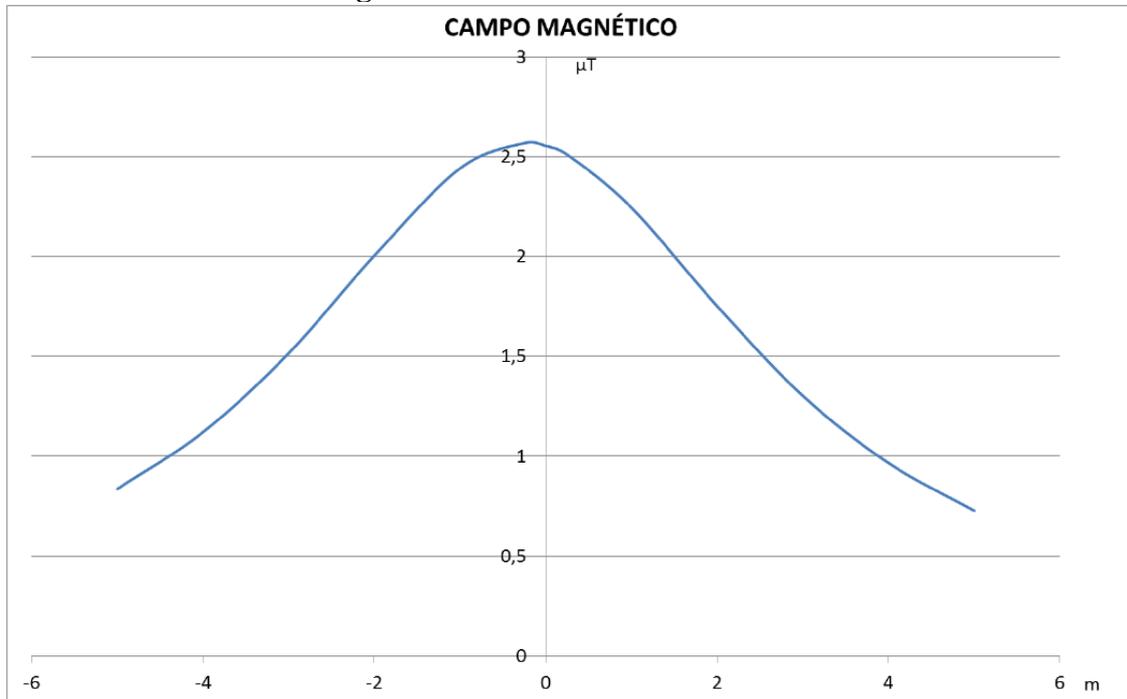
5.3.5

Campos Eletromagnéticos

Os valores de campos magnéticos, que ocorrerão nas proximidades das vias onde será instalada a LTS Vila Formosa, foram calculados pela empresa EDS Engenharia e Consultoria Ltda., com base na Dissertação “Estudo de instalações de linhas subterrâneas de alta tensão com relação a campos magnéticos”, Oliveira (2010).

De acordo com o resultado dos cálculos realizados, o ponto de maior intensidade de campo magnético ocorre acima do eixo da vala, sendo a máxima emissão de campo magnético de 2,567 μT (micro-Tesla), que corresponde a 1,3% do limite estabelecido pela ANEEL, valor que somente será alcançado durante os períodos de pico de carga (valor momentâneo) quando estiver operando com apenas um circuito, conforme ilustrado na **Figura 5.3.5.a**.

Figura 5.3.5.a
Comportamento do Campo Magnético para o caso de banco de dutos com apenas 1 circuito com 100% da carga nominal



Observa-se que em qualquer ponto a uma altura de 1,5 metros da superfície a intensidade de campo magnético resultante (cerca de 2,567 μT) é muito inferior ao limite especificado na Portaria Municipal (SVMA) n° 80/05 para o público geral, correspondente a 83,3 micro-Tesla.

No entanto, em locais de permanência prolongada, definidos como sendo de 4 horas ou mais diárias, tais como escolas, hospitais, residências e locais de trabalho, a Portaria Municipal (SVMA) n° 80/05 estabelece para novas linhas o limite máximo de exposição de 3 μT (micro-Tesla). Segundo a AES Eletropaulo, o projeto executivo das obras atende às exigências e resultados do estudo de intensidade de campo magnético e das diretrizes estabelecidas na legislação.

O estudo completo elaborado pela empresa EDS Engenharia & Consultoria Ltda. encontra-se no **Anexo 12 (RSE V. Formosa 1-2 (88/138 kV) Memória de Cálculo Condutor – Campo Magnético – Agosto 2016)**.

Cumprе ressaltar que após a conclusão das obras e início da operação da LTS Vila Formosa, novos estudos serão realizados, a fim de comprovar que a intensidade de campo magnético incidente na área de influência atende aos limites estabelecidos pela legislação municipal (Portaria SVMA n° 80/05).

5.3.6

Patrimônio Cultural e Arqueológico

A preservação dos recursos arqueológicos do país é oficialmente assegurada por um vasto corpo legislativo que vem sendo aprimorado ao longo dos anos, sobretudo com a adoção de medidas mais eficazes, incluindo algumas de caráter punitivo, visando garantir o gerenciamento e a conservação do acervo arqueológico nacional. Haja vista que “*a legislação ambiental, em franco desenvolvimento nos últimos anos, contribuiu de forma expressiva para a valorização da pesquisa arqueológica, impulsionando, inclusive, o desdobramento da legislação patrimonial, com vistas ao fortalecimento da ação educativa e do tratamento curatorial dos acervos*” (BRUNO, 2005: 239).

A *Constituição Brasileira* garante aos bens de natureza arqueológica e histórica a categoria de patrimônio cultural a ser institucionalmente protegido. A matéria legislativa que o rege apresenta-se nos artigos 215º e 216º que o definem; no Art.20º, inciso X, que o estabelece como de propriedade pública da União; no Art. 225º, Meio Ambiente, Cap. IV e VI, sobretudo no §1º e seus incisos que o estabelecem como bem socioambiental, admitindo seu caráter difuso e o inserindo nas obrigações do licenciamento ambiental.

A Resolução CONAMA nº 01/86, no Art. 6, Inciso I, alínea c, destaca os sítios e monumentos arqueológicos como elementos a serem considerados nas diferentes fases de planejamento e implantação de um empreendimento.

Cabe, também, ressaltar a elaboração da *Portaria Interministerial nº 60*, de 24 de março de 2015, que estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

Além das normas de caráter mais genérico, o órgão federal gestor do patrimônio arqueológico, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, também editou, no âmbito de sua competência, normas em forma de Portarias e Instruções Normativas, a serem cumpridas principalmente pelos profissionais de arqueologia no licenciamento ambiental. Destaca-se a recente *Instrução Normativa nº 1*, de 25 de março de 2015, que estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo IPHAN nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe. As competências desse órgão também estão baseadas na Lei 3.924/61 e na Portaria 07/1988, quais sejam: a) o exame, registro, fiscalização e proteção do patrimônio arqueológico; b) propor as diretrizes e procedimentos para a pesquisa e a preservação de sítios e de acervos arqueológicos; c) assessorar e orientar as Superintendências Regionais na proteção, fiscalização e vistoria do patrimônio cultural arqueológico.

Devido às recentes alterações ocorridas nos procedimentos administrativos dos processos de licenciamento ambiental, deve ser observado que, de acordo com a *Portaria Interministerial nº 60/15* e com a *Instrução Normativa IPHAN nº 1/15*, cada empreendimento a ser realizado em âmbito nacional se enquadra em um nível

específico. Esses níveis vão de I a IV, e para cada um deles, o empreendedor deve seguir com ações diferenciadas no contexto do licenciamento ambiental. Empreendimentos que incluem, além da área de intervenção principal, outras áreas menores, tais como bota-fora, canteiro de obra, vias de acesso, etc., podem ser enquadrados em mais de um nível. Seja qual for o nível do empreendimento, deve ser preenchida a Ficha de Caracterização da Atividade (FCA). Esta deve conter informações como a existência de sítios arqueológicos já registrados na área, a existência de bens tombados na área, e a pré-existência de estudos anteriormente realizados relativos aos bens acautelados por lei. Com base nas informações contidas na FCA, o IPHAN elaborará um TER específico para o empreendimento em questão. Caberá apenas ao IPHAN a definição final do enquadramento da Atividade ou Empreendimento conforme Art. 11 e Anexos I e II da *IN IPHAN n° 01/15*, inclusive quando houver a previsão do enquadramento em "Não se Aplica" – NA. Cumpre ressaltar que a FCA referente à Linha de Transmissão Subterrânea ETR/ETD Vila Formosa 1-2 foi protocolada junto ao IPHAN (**Anexo 13**) e foi indicado o Nível I para enquadramento desse empreendimento.

Por conseguinte, o presente programa tem por objetivo conciliar os aspectos metodológicos da Arqueologia Preventiva aos preceitos legais que norteiam a proteção aos bens culturais acautelados em âmbito federal, dentre eles o patrimônio arqueológico.

Os trabalhos de arqueologia realizados nos limites territoriais do município de São Paulo originaram-se especialmente a partir de descobertas casuais durante o desenvolvimento de projetos de melhorias urbanísticas ou de projetos focados na restauração de edifícios históricos legalmente protegidos (Juliani, 1997). Assim, nos últimos anos, as pesquisas arqueológicas realizadas na abrangência dos licenciamentos ambientais têm contribuído enormemente para a identificação de novos sítios arqueológicos na área metropolitana de São Paulo. Dessa forma, para efeito de conceituação dos parâmetros que definem o bem arqueológico, segundo o capítulo II, item do Decreto-Lei n° 25/37, do artigo 2° da Lei Federal 3924/61, da portaria IPHAN n° 07/88, foi considerado que os sítios arqueológicos históricos, em área urbanas, seriam espaços geográficos delimitados pela presença de materiais oriundos do processo de ocupação do atual território brasileiro pós-contato, como, por exemplo:

- Vestígios de infraestruturas (vias, ruas, caminhos, calçadas, ruelas, praças, sistema de água e esgoto, galerias, poços, aquedutos, fundações remanescentes das mais diversas edificações, dentre outras que fizeram parte do processo de ocupação iniciado nos núcleos urbanos e em outros lugares);
- Estruturas remanescentes de processos industriais e manufactureiros;
- Vestígios, estruturas e outros bens que possam contribuir na compreensão da memória nacional pós-contato.

6.0

Avaliação Preliminar de Impacto Ambiental

6.1

Referencial Metodológico Geral

A metodologia de avaliação de impacto ambiental objetiva a identificação de todos os impactos decorrentes das obras de implantação da LTS Vila Formosa e adequações na ETD e ETR Vila Formosa, sobre cada componente ambiental, que correspondem aos elementos principais dos meios físico, biótico e socioeconômico.

O processo de identificação dos impactos consistiu na descrição de todas as ações impactantes das fases de obra e de operação da linha subterrânea, seguida de uma averiguação exaustiva dos impactos potenciais sobre os componentes ambientais. Esse procedimento equivale à sobreposição das informações do projeto (“intervenção”), sobre as informações do meio ambiente a ser interferido, conforme caracterizado no diagnóstico ambiental desenvolvido.

A partir do cruzamento entre as atividades de obras e os elementos e processos ambientais, cada célula da matriz gerada foi analisada individualmente, de modo a constituir uma lista de verificação (*check-list*) abrangente.

A **Seção 6.2** identifica e descreve resumidamente as ações impactantes do empreendimento durante as fases pré-constructiva, constructiva e de operação do empreendimento. Na **Seção 6.3** é apresentada a Matriz de Impactos (**Quadro 6.3.a**) e em seguida são avaliados e descritos, de forma resumida, os impactos potenciais do empreendimento.

A Matriz de Interação de Ações Impactantes por Componentes Ambientais Impactáveis (**Matriz 6.3.a**), ou Matriz de Impactos, 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 potenciais. O resultado permite a visualização geral dos impactos de possível ocorrência, sem ainda considerar a aplicação das medidas de mitigação propostas.

Como parte desse processo, desenvolveu-se uma Matriz de Cruzamento de Impactos com Medidas Mitigadoras (**Matriz 7.0.a**). Essa matriz é um instrumento que permite verificar se as medidas ambientais propostas para o empreendimento abrangem todos os impactos identificados. Novamente, a equipe técnica responsável participa coletivamente desse esforço, assegurando que todos os impactos tenham algum tipo de mitigação e, ao mesmo tempo, garante a otimização das medidas propostas em termos da sua relação custo/benefício.

Dessa forma, entende-se como impacto resultante o efeito final sobre cada componente afetado, decorrente de ações modificadoras atribuíveis à implantação da LTS Vila Formosa, bem como adequações na ETD e ETR Vila Formosa, considerando a

aplicação de todas as medidas de caráter preventivo e de mitigação que são parte integrante do projeto de licenciamento.

6.2

Identificação de Ações de Impactantes

As ações impactantes decorrentes da fase de planejamento, das atividades construtivas e intervenções propriamente ditas, e da fase de operação do empreendimento são descritas a seguir.

A.1

Fase de Planejamento e Preparação para as Obras

A.1.01

Divulgação do Empreendimento e Estruturação Operacional Inicial

A divulgação das obras envolve todas as manifestações oficiais de autoridades, notícias veiculadas pela mídia, contatos estabelecidos na região pelo empreendedor ou representantes e divulgação informal entre os moradores da região.

Em termos globais, a estruturação operacional inicial incorpora todas as atividades preliminares às obras propriamente ditas, como a colocação de placas da obra, as marcações preliminares no perímetro da intervenção e as atividades de levantamento de informações *in loco* (uso e ocupação da área, cadastramento da vegetação arbórea e atividades de prospecção arqueológica).

No caso das obras em questão, as atividades preliminares necessárias à implantação da LTS envolverão intervenções como as listadas acima (instalação de sinalização, marcações de obra, cercamento e comunicação à população) em diversas vias locais dos distritos de São Lucas e Vila Prudente.

A.1.02

Contratação dos Serviços

Envolve a seleção e contratação de empresa(s) especializada(s) para a execução das obras de implantação LTS Vila Formosa e adequações da ETD e ETR Vila Formosa. Durante os 18 meses de obra estima-se a necessidade de contratação de cerca de 35 trabalhadores.

A.1.03

Instalação do Canteiro de Obras

O canteiro de obras terá aproximadamente 2.500 m² e será instalado em área próxima ao empreendimento, porém ainda não definida. O canteiro de obras terá função de escritório, almoxarifado e vestiário. As refeições não serão preparadas no canteiro e não haverá alojamento no local, uma vez que a obra será realizada no município de São

Paulo e a mão de obra contratada será local. Além disso, o canteiro contará com sanitários e será ligado à rede pública de abastecimento de água e coleta de esgoto.

O canteiro a ser instalado deverá obedecer às recomendações e parâmetros pré-estabelecidos pela AES Eletropaulo e às exigências legais aplicáveis ao empreendimento, estabelecidas pela NR – 18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção).

Caso seja verificada a necessidade, poderão ser instalados contêineres para serviços de administração da obra e armazenamento de materiais de construção (sacos de cimento, areia e pedra).

Conforme já mencionado, nas frentes de obra serão instalados 02 banheiros químicos e os efluentes gerados serão coletados por empresa especializada e devidamente licenciada. Ressalta-se que os sanitários devem apresentar boas condições de uso e em número suficiente para a quantidade de trabalhadores na área, na razão de 1 sanitário para no máximo 20 trabalhadores, conforme preconizado pela NR-18. Sendo assim, considerando estimativa de mão de obra equivalente a cerca de 35 trabalhadores, a instalação de 02 banheiros químicos atende à legislação vigente.

A.2

Fase de Obras

A.2.01

Preparação da Área de Intervenção

O início do procedimento construtivo se fará por meio da remoção do pavimento das vias em que será utilizado o Método Destrutivo e onde serão instaladas as Caixas de Emendas de Cabos.

A.2.02

Fluxos de Materiais, Equipamentos e Trabalhadores para a Área de Intervenção

Esta ação corresponde ao transporte dos materiais, equipamentos e trabalhadores necessários às obras. O transporte será realizado pela rede viária existente, utilizando veículos apropriados para cada tipo de material transportado ou mesmo para o transporte de trabalhadores. Durante a fase construtiva, estima-se movimentação diária de aproximadamente 05 veículos.

A.2.03

Atividades de Escavações da Linha de Dutos e Caixas de Emendas de Cabos

Com significativo potencial impactante, essa ação remete-se à movimentação de terra no local de implantação dos dutos e Caixas de Emendas de Cabos. No caso da utilização do Método Destrutivo, serão escavadas valas de 2,0 metros de profundidade e 1,0 metros de largura. Nos trechos implantados por meio do método Não Destrutivo, a

profundidade e largura serão variáveis. Nos locais onde serão construídas Caixas de Emenda, as escavações terão aproximadamente 14,7x3x2 metros de dimensão.

Em função da pouca profundidade das escavações, não se espera interferências com recursos hídricos subterrâneos. No entanto, pode haver a necessidade de supressão de alguns indivíduos arbóreos localizados nas calçadas, caso haja interferência das raízes no traçado da LTS.

A.2.04

Concretagem das Linhas

Os impactos gerados pelas atividades de concretagem das caixas de emenda, valas, entre outros dispositivos da LTS, são relacionados principalmente a possíveis alterações na qualidade do solo decorrente da contaminação por águas residuais, oriundas da lavagem de caminhões betoneira.

A lavagem dos caminhões betoneira deve ser realizada em área com piso impermeável e possuir sistema de decantação, em local estabelecido pela construtora e pela empresa fornecedora de concreto. Além disso, a mão de obra deve ser instruída a realizar a lavagem do baú da betoneira somente na área de lavagem da concreteira. Caso pertinente, a construtora pode adequar local temporário, forrado com manta geotextil e sinalizado, para lavagem da bica dos caminhões betoneiras.

A.2.05

Operação do Canteiro de Obras e Frentes de Serviço

A operação do canteiro de obras e das frentes de serviço envolvem atividades potencialmente impactantes relacionadas à utilização dos sistemas de saneamento, como abastecimento de água e coleta de esgotos, à interrupção ou redução do tráfego de pessoas e veículos nas vias locais próximas, à gestão de resíduos sólidos, ao armazenamento de produtos perigosos, à lavagem de caminhões e betoneiras e à utilização de equipamentos potencialmente poluidores e de geradores de energia elétrica, que podem ocasionar vazamento de óleo e graxa.

Conforme já mencionado, as atividades construtivas deverão obedecer às recomendações e parâmetros pré-estabelecidos pela AES Eletropaulo e às exigências legais aplicáveis ao empreendimento, estabelecidas pela NR – 18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção).

A.2.06

Geração e Disposição Final de Resíduos Sólidos e Efluentes

Durante a execução da obra serão gerados resíduos sólidos de diversos tipos, tais como: asfalto, resíduos de construção civil, embalagens, madeiras (*pallets*, tapumes, etc.), resíduos orgânicos. A destinação dos resíduos não perigosos será de responsabilidade da empresa contratada para realização das obras e deverá ser feita para aterros devidamente

licenciados. O transporte, destinação final e eventual armazenamento temporário de resíduos perigosos serão de responsabilidade da própria AES Eletropaulo.

Os efluentes sanitários gerados nas frentes de obra (banheiros químicos) serão destinados por uma empresa especializada no tratamento de dejetos, que deverá apresentar a Licença de Operação e manifestos. Ressalta-se que o efluente sanitário gerado no canteiro de obras será destinado à rede pública de coleta e tratamento.

A.2.07

Reaterro das Valas e Recomposição da Pavimentação

Após a conclusão das obras de instalação dos dutos e a concretagem da linha será executado o reaterro das valas, no caso dos trechos em que for utilizado o método destrutivo, e a recomposição da pavimentação das vias.

Em função da movimentação de terra durante as atividades de reaterro, pode haver novamente risco de alteração da qualidade do ar, associada à emissão de poeira, e o carregamento de solo até o sistema de drenagem pluvial ou corpos d'água, em caso de precipitação intensa. Ressalta-se que para o reaterro das valas será utilizado o material removido durante as escavações, o qual será armazenado nas frentes de obra, em local coberto e sinalizado. Após conclusão das atividades de reaterro, o material excedente será encaminhado para áreas de transbordo, devidamente licenciadas pelo órgão ambiental competente.

A recomposição da pavimentação envolve atividades de compactação do subleito, adição e distribuição de camadas de agregados (pedras basálticas) com posterior compactação dos mesmos e, finalmente, a cobertura com a emulsão asfáltica. Desse modo, durante essa etapa podem ser gerados altos níveis de ruído e vibrações.

As emulsões asfálticas são constituídas basicamente de uma fase aquosa, obtida com a diluição em querosene e nafta, e uma fase ligante, composta por Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP), constituído por hidrocarbonetos alifáticos, parafínicos, aromáticos. Em função da composição da emulsão asfáltica e possível emissão de gases e vapores (metano, dióxido de enxofre, monóxido de carbono e dióxido de nitrogênio), sem a adoção de medidas preventivas e de saúde e segurança ocupacional, esta atividade apresenta riscos à saúde humana e à vida aquática, em caso de contaminação dos recursos hídricos.

Cumprir destacar que as atividades de pavimentação devem atender ao disposto na legislação referente à exposição ocupacional a produtos químicos no Brasil, isto é, Normas Regulamentadoras (NRs), em especial a NR-15, e Portaria nº 3.214/78 do Ministério do Trabalho Emprego.

A.3

Fase de Desativação das Obras

A.3.01

Desativação do Canteiro de Obras, Limpeza e Recuperação das Áreas

A desativação do canteiro de obras, limpeza e recuperação do local abrange atividades que visam devolver a área modificada pelos serviços de implantação à situação anterior à fase construtiva, de modo a evitar a propagação de impactos negativos. Nesse sentido, estão previstos o recolhimento e a remoção de materiais, resíduos e restos de obra.

B - Ações Impactantes da Fase de Operação

B.01

Operação da LTS Vila Formosa

A implantação da LTS Vila Formosa aumentará a confiabilidade e permitirá a continuidade do suprimento de energia à região atendida, que envolve uma população de cerca de 250.000 mil habitantes (246.589 habitantes, segundo Censo Demográfico 2010 do IBGE), entre consumidores residenciais e comerciais na região dos bairros Parque São Lucas, Jardim Guairacá, Vila Macedópolis e Vila Alpina, no município de São Paulo.

B.02

Manutenção Rotineira e Reparação Emergencial do Sistema

A ação de manutenção de rotina engloba um conjunto de serviços executados de forma permanente, com o objetivo de garantir a integridade das estruturas físicas e o bom desempenho operacional do sistema. Segundo instrução técnica apresentada pelo empreendedor, a AES Eletropaulo definiu critérios e periodicidades para a execução de manutenção preditiva e preventiva de equipamentos e instalações das Linhas de Subtransmissão Subterrâneas.

As atividades de manutenção preventivas são realizadas com periodicidade distintas de acordo com o tipo de cabo, equipamentos e instalações da LTS e visam acompanhar a evolução do desempenho dos equipamentos, antes da ocorrência de falhas e de defeitos. Durante a operação da LTS, a periodicidade da manutenção preventiva varia de semanal a anual, de acordo com o equipamento e serviço realizado.

6.3

Identificação de Impactos Potencialmente Decorrentes

Os impactos potencialmente decorrentes da implantação de uma Linha de Transmissão Subterrânea são pouco significativos, principalmente em função da amplitude das intervenções que se restringe à área de influência, definida para o presente estudo como raio de 100 metros do local do empreendimento. As medidas mitigadoras propostas,

detalhadas na **Seção 7.0**, destinam-se essencialmente a evitar danos eventualmente associados à execução inadequada das obras.

A Matriz de Interação de Ações Impactantes por Componentes Ambientais Impactáveis (**Matriz 6.3.a**) permitiu identificar um total de 16 impactos potenciais claramente diferenciáveis entre si. Esses impactos estão descritos a seguir, de acordo com o componente ambiental principal a ser potencialmente impactado, de forma a proporcionar uma visão geral introdutória. Em seguida, é apresentada uma descrição sumária individual de cada um dos impactos.

Impactos Potenciais no Meio Físico

1. Impactos no Solo e nos Recursos Hídricos

- 1.01. Indução de Processos Erosivos
- 1.02. Aumento do Risco de Contaminação do Solo e Recursos Hídricos Subterrâneos
- 1.03. Aumento do Risco de Contaminação dos Recursos Hídricos Superficiais

2. Impactos na Qualidade do Ar

- 2.01. Risco de Alteração na Qualidade do Ar

Impactos Potenciais no Meio Biótico

3. Impacto na Cobertura Vegetal

- 3.01. Supressão de Vegetação Arbórea

Impactos Potenciais no Meio Socioeconômico

4. Impactos na Infraestrutura do Entorno

- 4.01. Interrupção e/ou Redução do Fluxo de Veículos
- 4.02. Risco de Interferência com Infraestrutura Subterrânea Existente
- 4.03. Apropriação Parcial da Capacidade Local de Destinação de Resíduos Sólidos e Efluentes
- 4.04. Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico da Região
- 4.05. Alteração da Qualidade da Pavimentação das Vias Locais

5. Impactos nas Atividades Econômicas

- 5.01. Geração de Emprego Direto e Indireto

6. Impactos na Qualidade de Vida da População

- 6.01. Aumento dos Níveis de Ruído no Entorno
- 6.02. Efeitos Induzidos por Campos Eletromagnéticos
- 6.03. Risco de Acidentes entre Veículos, Equipamentos na Área de Interferência da Obra e População do Entorno
- 6.04. Risco de Acidentes de Trabalho

7. Impactos Sobre o Patrimônio Cultural-Arqueológico

- 7.01. Interferência com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

Quadro 6.3.a
Matriz de Interação de Ações Impactantes por Componentes Ambientais Impactáveis

Ações Vinculadas à Implantação / Operação		Componentes Ambientais Impactáveis						
		Meio Físico			Meio Biótico	Meio Socioeconômico		
		Recursos Hídricos Superficiais	Solo e Recursos Hídricos Subterrâneos	Qualidade do Ar	Cobertura Vegetal	Infraestrutura do Entorno	Atividades Econômicas	Qualidade de Vida da População
Ações Impactantes	A	AÇÕES IMPACTANTES DA FASE DE OBRAS						
	A.1	Fase de Planejamento e Preparação para as Obras						
	A.1.01					4.01, 4.05	6.04	
	A.1.02						5.01	
	A.1.03	1.03	1.02	2.01		4.03	6.01, 6.03, 6.04	
	A.2	Fase de Obras						
	A.2.01		1.01, 1.02	2.01		4.01, 4.03, 4.05	6.01, 6.03, 6.04	
	A.2.02			2.01		4.01	6.01, 6.03, 6.04	
	A.2.03	1.03	1.01, 1.02	2.01	3.01	4.01, 4.02, 4.03, 4.05	6.01, 6.03, 6.04	7.01
	A.2.04		1.02	2.01		4.01, 4.03	6.01, 6.03, 6.04	
	A.2.05	1.03	1.01, 1.02	2.01		4.01, 4.03	6.01, 6.03, 6.04	
	A.2.06	1.03	1.02	2.01		4.03	6.03, 6.04	
	A.2.07	1.03	1.01, 1.02	2.01		4.01, 4.03, 4.05	6.01, 6.04	
	A.3	Fase de Desativação das Obras						
	A.3.01	1.03	1.02	2.01		4.01, 4.03	6.01, 6.03, 6.04	
B	AÇÕES IMPACTANTES DA FASE DE OPERAÇÃO							
B.01					4.04	6.02		
B.02		1.02			4.01, 4.02, 4.05	6.01, 6.03, 6.04		

Meio Físico

1. Impactos no Solo e nos Recursos Hídricos

1.01. Indução de Processos Erosivos

As atividades de escavação para implantação do empreendimento são de alto potencial de impacto relacionado a processos erosivos, em razão da intensa movimentação de terra, estimada em 5.400 m³. Esse volume decorre das atividades de escavação pelo método destrutivo (MD) e das caixas de emenda de cabos para o método não destrutivo. Ressalta-se que parte do material escavado será armazenada nas frentes de obra, em local adequado e devidamente sinalizado, para ser utilizado no reaterro das valas, após o lançamento dos dutos e concretagem da linha.

Sem a adoção de medidas preventivas, a probabilidade de ocorrência deste impacto será alta, porém pontual e reversível, através de medidas corretivas para estabilização das valas. Nesse sentido, para redução da probabilidade de ocorrência serão adotadas medidas preventivas tais como: escoramento das valas, umectação, instalação de sistema de drenagem provisório e tamponamento das valas durante o período diurno.

1.02. Alteração do Risco de Contaminação do Solo e de Águas Subterrâneas

As atividades de implantação da LTS demandarão a utilização de geradores nas frentes de obra, equipamentos e veículos, que podem ocasionar vazamento de óleo, graxa e combustíveis. Além disso, haverá o armazenamento de produtos perigosos no canteiro de obras e a utilização dos mesmos nas frentes de obra, representando riscos de contaminação do solo e de águas subterrâneas.

O risco de contaminação pode ser bastante reduzido com a adoção de medidas de controle, tais como: (i) fiscalização do estado dos equipamentos e veículos; (ii) manutenção daqueles que não apresentem condições satisfatórias; (iii) treinamentos periódicos sobre o manuseio e armazenamento de produtos perigosos; e (iv) instalação de dispositivos de contenção.

O risco de contaminação do solo e recursos hídricos também está associado à geração e destinação de resíduos sólidos e efluentes nas frentes e canteiro de obra. Sem adequada gestão dos resíduos e efluentes a probabilidade de ocorrência desse impacto é alta e de abrangência além da área de interferência. No entanto, ressalta-se que serão implantados coletores adequados para cada tipo de resíduos gerados, e que a destinação será feita em aterros devidamente licenciados para seu recebimento e homologados pela AES Eletropaulo.

Com relação à geração de efluentes, serão instalados banheiros químicos, conforme exigência da NR-18, e os efluentes serão destinados por uma empresa especializada no tratamento de dejetos, a qual deverá apresentar a Licença de Operação e manifestos de transporte de resíduos e efluentes.

1.03. Alteração do Risco de Contaminação de Águas Superficiais

Este impacto está relacionado principalmente à ocorrência de vazamento de produtos perigosos e de carreamento de poluentes até corpos d'água próximos, através do sistema de drenagem de águas pluviais ou escoamento superficial. Adicionalmente, a ineficiente gestão dos resíduos sólidos e efluentes gerados durante as obras, bem como a lavagem da betoneira em local inadequado e execução de emulsão asfáltica em períodos chuvosos, podem aumentar os riscos de contaminação das águas.

Conforme detalhado acima, serão adotadas medidas preventivas e corretivas, tais como: (i) fiscalização do estado dos equipamentos e veículos e, se necessário, manutenção dos mesmos, de modo a evitar vazamento de combustíveis e óleos; (ii) realização de treinamentos sobre o manuseio e armazenamento de produtos perigosos e medidas corretivas em caso de vazamentos; (iii) instalação de coletores adequados para cada tipo de resíduos, identificados por cores, de acordo com Resolução CONAMA N° 275/01; (iv) instalação de banheiros químicos; (v) destinação final adequada dos resíduos e efluentes por empresas devidamente licenciadas; (vi) não realizar emulsão asfáltica em dias chuvosos; e (vii) realização da lavagem da betoneira somente no canteiro de obras, em local sinalizado e com contenção dos efluentes.

Em função do córrego Thomaz Magalhães estar a 450 metros do empreendimento e ser o recurso hídrico mais próximo, bem como em função do reduzido uso de produtos perigosos, baixa geração de resíduos e efluentes e da adoção das medidas de controle supracitadas, a probabilidade de contaminação das águas foi considerada baixa, de abrangência local e ocorrência somente durante as obras.

2. Impactos na Qualidade do Ar

2.01. Risco de Alteração na Qualidade do Ar

A alteração da qualidade do ar decorrente das obras da LTS Vila Formosa está associada a dois aspectos: emissão de material particulado (poeira) e emissão de poluentes atmosféricos.

A emissão de material particulado (poeira) decorre principalmente das atividades de escavação das valas, de remoção e de recomposição do pavimento. Apesar de importante, tratando-se de área urbana com ocupação próxima, este impacto é considerado temporário, devendo ocorrer somente durante o desenvolvimento das atividades mencionadas e intensificado em caso de escassez de chuvas. No entanto, destaca-se que o impacto é de fácil mitigação por meio da umectação do solo exposto (em dias secos) e tamponamento das valas enquanto não houver atividades construtivas no local.

A alteração na qualidade do ar por emissões atmosféricas poderá ocorrer em decorrência da utilização de veículos e equipamentos (escavadeiras, bate-estacas, etc) movidos a combustíveis fósseis (diesel e gasolina). Isso se dá em função da combustão de

derivados de hidrocarbonetos que gera emissões de óxidos de enxofre e nitrogênio e dióxido e monóxido de carbono.

Além da emissão de poluentes atmosféricos, pode ocorrer a emissão de odores desagradáveis, decorrentes da geração de efluentes sanitários, atividade de pavimentação das vias e emissão de fumaça, que podem causar incômodos à população do entorno.

A ocorrência desse impacto pode ser tanto pontual quanto local, de duração reduzida e cujo potencial pode ser minimizado através do controle de emissão de fumaça preta, execução de manutenção preventiva dos veículos e equipamentos, umectação das vias em períodos secos e gestão adequada dos efluentes gerados. Além das medidas preventivas ou de minimização, deve ser implantado um sistema de Atendimento a Consultas e Reclamações.

Meio Biótico

3. Impactos na Cobertura Vegetal

3.01. Supressão de Vegetação Arbórea

Conforme detalhado na **Seção 5.2**, a área de influência do empreendimento é caracterizada por arborização no calçamento, áreas ajardinadas e praças.

Tendo em vista que as linhas de dutos do ramal subterrâneo serão instaladas próximo ao meio fio do sistema viário, as atividades de escavação das valas podem ocasionar interferências nas raízes de árvores localizadas nas calçadas, praças e canteiro central das avenidas. Neste caso, será realizado um laudo de profissional contratado pela construtora responsável, devidamente registrado no CREA, para avaliação dos riscos de queda e da necessidade de supressão vegetal.

Meio Socioeconômico:

4. Impactos na Infraestrutura do Entorno

4.01. Interrupção e/ou Redução do Fluxo de Veículos

A LTS Vila Formosa será instalada em vias públicas dos distritos de Vila Prudente e São Lucas, situados na zona sudeste do município de São Paulo.

Como já citado anteriormente, é prevista uma média diária de 05 veículos por um período de 18 meses, durante a construção da LTS Vila Formosa e adequações na ETD e ETR Vila Formosa. Apesar do fluxo de veículos das obras ser baixo, a interdição parcial das vias pode ocasionar um aumento pontual do tráfego local nas vias públicas mais próximas e nos trechos em obra.

Ressalta-se que com o intuito de minimizar as interferências com o tráfego local, o projeto de implantação da LTS prevê a realização das obras em sua maioria em ruas, sendo apenas pequenos trechos na Avenida Costa Barros e Avenida Alberto Ramos.

A utilização de trechos de vias locais para o transporte de materiais e funcionários não deve implicar em incômodo aos demais usuários do sistema viário, uma vez que a estimativa do número de viagens diárias para atendimento às obras é de apenas 05 veículos durante as obras civis.

4.02. Risco de Interferência com Infraestrutura Subterrânea Existente

O município de São Paulo depende de diversos tipos de serviços à disposição do mercado consumidor que contam com redes subterrâneas, tais como redes de gás canalizado, energia elétrica, água canalizada e esgoto, rede de telefonia, televisões e infovias próprias para a Internet.

Dessa forma, durante as atividades de escavação das valas (método MD) há o risco de interferências com a infraestrutura de serviços públicos e privados. Este impacto pode apresentar abrangência tanto pontual, como regional, dependendo da amplitude da interferência e tipo de rede impactada.

No entanto, ressalta-se que este impacto é completamente reversível e a probabilidade de ocorrência pode ser facilmente reduzida a partir da adoção de medidas preventivas, dentre as quais, destaca-se a execução, antes do início das obras, de sondagem para identificação de possíveis interferências nas áreas de escavações, possibilitando a definição e adoção de ações para proteger as estruturas lindeiras já existentes. As concessionárias dos serviços citados também serão consultadas a respeito da presença de infraestruturas na área de intervenção do projeto.

4.03. Apropriação Parcial da Capacidade Local de Destinação de Resíduos Sólidos e Efluentes

As obras do empreendimento produzirão resíduos sólidos de diferentes naturezas, em decorrência dos vários tipos de atividades praticadas. Dentre os tipos de resíduos possivelmente gerados destacam-se:

Resíduos Perigosos (Classe I) – resíduos cujas propriedades possam acarretar em riscos à saúde pública e/ou riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada, tais como óleos, combustíveis, produtos químicos e materiais contaminados.

Resíduos Não Perigosos e Não Inertes (Classe IIA): resíduos gerados em escritório, vestiário e refeitório.

Resíduos Não Perigosos e Inertes (Classe IIB): entulho, restos de obras, excedentes de escavação, brita, areia, pavimento, resíduos de varrição.

Durante a fase construtiva o volume de resíduos sólidos gerados será composto, principalmente, de resíduos inertes decorrentes das atividades obras, com destaque para a preparação da área de intervenção, ou seja, remoção do pavimento das vias, e atividades de escavação. Ressalta-se que sempre que possível, a reciclagem e/ou reutilização dos resíduos será adotada. Os resíduos não passíveis de reaproveitamento serão destinados conforme a Resolução CONAMA 307/02 e suas atualizações e NBR 10.004/04.

Tendo em vista que a mão de obra necessária às obras será de aproximadamente 35 pessoas, é prevista reduzida geração de efluentes sanitários e resíduos sólidos domiciliares (Classe IIA). A previsão de geração de efluentes sanitários é da ordem de 50 m³, durante todo o período de obras.

Com relação aos demais tipos de resíduos, incluindo os resíduos perigosos, reitera-se que serão seguidos os procedimentos estabelecidos no SGA da AES Eletropaulo e que todo resíduo gerado será destinado para aterros e empresas devidamente licenciados para seu recebimento. O canteiro de obras e as frentes de serviço contarão com coletores adequados para cada tipo de resíduo, possibilitando a segregação dos resíduos recicláveis no momento da geração.

O abastecimento de água e a coleta de esgotos serão realizados pela rede pública existente, da SABESP, que atende à região, e no caso dos banheiros químicos, os efluentes serão destinados por uma empresa especializada no tratamento de dejetos, a qual deverá apresentar a Licença de Operação e manifestos.

4.04. Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico da Região

Trata-se do principal impacto vinculado à operação da LTS Vila Formosa, de caráter positivo e permanente.

De acordo com a **Seção 1.3**, a instalação da LTS proporcionará melhoria no nível de confiabilidade e continuidade no fornecimento de energia para a região dos bairros Parque São Lucas, Jardim Guairaca, Vila Macedópolis e Vila Alpina.

A implantação da LTS Vila Formosa proporcionará um alívio de carga às subestações e circuitos de rede de distribuição que atendem a região e, portanto, menor número de intervenções para manutenção no sistema de distribuição elétrica que atende a região.

4.05. Alteração da Qualidade da Pavimentação das Vias Públicas

Durante a fase construtiva, haverá remoção do pavimento existente nas vias em que será utilizado o Método Destrutivo, onde serão instaladas as Caixas de Emendas de Cabos e onde forem realizadas as sondagens para prospecção arqueológica. Essas atividades ocasionarão a redução provisória da qualidade da pavimentação. Esse impacto será temporário e totalmente reversível após a conclusão das obras, por meio da repavimentação das vias afetadas.

5. Impactos nas Atividades Econômicas

5.01. Geração de Emprego Direto e Indireto

Para as obras de implantação da LTS será contratada empreiteira, sendo a estimativa de mão de obra de aproximadamente 35 funcionários, por um período de 18 meses. Analisado pelo aspecto da geração de postos de trabalho e de massa salarial proporcional, o impacto possui caráter eminentemente positivo, mas de pequena abrangência e curta duração.

6. Impactos na Qualidade de Vida da População da Área de Influência

6.01. Geração de Ruído Durante as Obras

Este impacto é resultante de diversas atividades das obras, principalmente relacionadas à movimentação de veículos e utilização de equipamentos, atividades de escavação e remoção do pavimento. Especialmente por se tratar de atividades realizadas no período noturno e em área predominantemente residencial, o aumento nos níveis de ruído certamente gerará certo incômodo à população adjacente à área de implantação da LTS Vila Formosa e adequações da ETD e ETR Vila Formosa.

A geração de ruído pode ser minimizada por meio da realização de manutenção periódica dos veículos e equipamentos utilizados na obra e análise da possibilidade de execução das atividades que emitem altos níveis de ruído no período diurno ou início do período noturno.

Apesar da importância, este impacto possui abrangência local e caráter temporário, somente durante a execução das atividades construtivas que terão duração de 06 meses.

6.02. Efeitos Induzidos por Campos Eletromagnéticos

Um aspecto que tem sido monitorado e estudado em relação a Linhas de Transmissão e Subestações diz respeito à influência dos campos eletromagnéticos (CEM) sobre a saúde da população lindeira, ou seja, da interação entre os campos eletromagnéticos de frequências extremamente baixas e os sistemas biológicos. Estudos conduzidos até o presente não apontaram nenhuma evidência conclusiva de correlação entre campos eletromagnéticos e problemas de saúde.

Conforme detalhado na **Seção 5.3.5**, os níveis de referência para campo elétrico e magnético em qualquer ponto a uma altura de 1,5 metros da superfície no perímetro da linha subterrânea apresentarão intensidade de campo magnético resultante (cerca de 2,6 micro-Tesla) muito inferior ao limite especificado na Portaria nº 80 para o público geral, correspondente a 83,3 micro-Tesla. Especificamente para locais de permanência prolongada, definidos como sendo de 4 horas ou mais diárias, em atendimento à Portaria nº 80, que estabelece para novas linhas o limite máximo de exposição de 3 micro-Tesla, a linha deverá ser instalada com seu eixo a uma distância mínima de 2,2 metros destes locais.

Dessa forma, considerando que o projeto prevê a instalação da LTS em conformidade com as condições e resultados apresentados no estudo de campo magnético, a probabilidade de ocorrência desse impacto é baixa e pode ser totalmente evitado por meio de alterações simples de projeto (distância entre as valas e as calçadas e profundidade de escavação).

6.03. Risco de Acidentes entre Veículos e Equipamentos da Área de Interferência da Obra e População do Entorno

Este impacto está relacionado, principalmente, ao fluxo de veículos e equipamentos decorrentes das obras em vias locais, à necessidade de interditar parte das vias onde o traçado será construído, especialmente pelo Método Destrutivo. A probabilidade deste impacto é intensificada em função da área de intervenção estar localizada em uma região predominantemente residencial e interceptar algumas avenidas de tráfego intenso, mesmo durante o período noturno.

Apesar do fluxo de veículos das obras ser baixo (estimativa de 05 veículos por dia), a interdição parcial das vias pode ocasionar um aumento pontual do tráfego local nas vias públicas mais próximas e nos trechos em obra, gerando um risco potencial de acidentes junto à população que circula cotidianamente nas imediações. Além disso, a abertura de valas para implantação das linhas de dutos também oferece riscos de acidentes.

A probabilidade de ocorrência desse impacto pode ser reduzida por meio da implantação de sistema de sinalização adequado e instalação de dispositivos de proteção, como placas metálicas, para tamponamento provisório das valas, durante o período diurno e enquanto não houver atividades construtivas no local.

Quanto ao risco de acidentes entre veículos da obra e a população lindeira, esse impacto será minimizado através do uso de sinalização pertinente e da utilização das vias dentro de um limite adequado de velocidade. Ressalta-se mais uma vez que o número de veículos utilizados para as obras e a quantidade de viagens diárias serão muito pequenos.

6.04. Risco de Acidentes de Trabalho

As obras de implantação da LTS e adequações da ETD e ETR requerem o desenvolvimento de ações de alto risco de acidentes, como escavações, manejo de produtos perigosos, trabalhos de eletrificação, entre outras ações de risco. Desta forma, a exposição dos trabalhadores ao risco inerente a estas ações deve ser considerada como um risco de impacto negativo, de probabilidade alta e de curta duração, somente durante a fase construtiva e eventuais atividades de manutenção (fase de operação).

Nesse sentido, para a redução dos riscos de ocorrência deste impacto, serão atendidos todos os requisitos impostos pela Legislação Trabalhista (Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho), assim como serão oferecidos treinamentos da mão de obra sobre os aspectos de saúde e segurança ocupacional, riscos inerentes às atividades construtivas, uso de EPIs e manejo de produtos perigosos. Complementarmente, uma

vez que as atividades construtivas também serão realizadas no período noturno, a construtora contratada deverá providenciar iluminação e sinalização nas frentes de obra, incluindo coletes e equipamentos de sinalização com fitas reflexíveis.

No que diz respeito às Normas de Segurança e de Saúde do Trabalho, a legislação brasileira impõe restrições às atividades direta ou potencialmente causadoras de dano à saúde do trabalhador. A legislação federal consiste, basicamente, na Lei nº 6.514/77 e nas Normas Regulamentadoras de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho (NRs), previstas na Portaria Ministerial nº 3.214/78.

7. Impactos Sobre o Patrimônio Cultural e Arqueológico

7.01. Interferência com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

Entende-se por impactos do empreendimento sobre o patrimônio arqueológico, qualquer alteração que uma obra possa vir a causar sobre os bens arqueológicos em seu contexto ambiental, impedindo que o legado das gerações passadas seja usufruído pelas gerações presentes e futuras. Esse impacto representa a destruição, total ou parcial, de sítios arqueológicos, pré-coloniais ou históricos causada por ações que levem à depredação ou à desestruturação espacial e estratigráfica de antigos assentamentos indígenas ou históricos, subtraindo-os à memória nacional.

Trata-se, portanto de impacto negativo, irreversível, de indução imediata e permanente, que pode ocorrer nas áreas que serão diretamente afetadas e estender-se as áreas que sofrerão impacto direto e impacto indireto. A intensidade pode variar de baixa a alta de acordo com o grau de significância cultural e científica do bem em risco, no entanto, tais influências negativas podem ser prevenidas com alta eficiência por meio de atividades de diagnóstico/prospecção/resgate nos locais onde serão executadas as obras.

Foi realizado o levantamento do patrimônio edificado e cultural da ADA e AID para o preenchimento da FCA. Os estudos de patrimônio no contexto deste projeto tiveram como objetivo diagnosticar o potencial das áreas de influência do empreendimento para bens materiais e imateriais.

Por se tratar de pesquisa voltada ao licenciamento ambiental de empreendimento modificador do meio físico, essas avaliações objetivaram também avaliar as significâncias, potencialidades e fragilidades dos bens culturais encontrados ou potencialmente presentes nessas áreas, bem como prevenir riscos ao conjunto do patrimônio cultural regional, através da indicação de medidas de proteção física, recuperação, resgate ou registro desses bens.

Dessa maneira, as pesquisas objetivaram localizar e caracterizar bens de interesse ao Patrimônio Cultural da Nação (bens materiais e imateriais) existentes no perímetro do empreendimento, bem como prevenir a destruição e /ou a descaracterização desses bens culturais em decorrência das atividades necessárias à implantação do empreendimento.

Dessa forma, para embasar o estudo, os dados referentes ao patrimônio histórico foram coletados dos órgãos governamentais e conselhos de gestão do patrimônio cultural, sendo representados no caso do município de São Paulo por:

- Listagem do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN);
- Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (Condephaat), com localização dos bens tombados, número do processo administrativo e da resolução de tombamento e breve histórico daqueles contidos no polígono delimitado pela operação urbana e suas áreas adjacentes;
- Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo (Conpresp) e no Departamento do Patrimônio Histórico da Secretaria Municipal de Cultura de São Paulo (DPH), contendo endereço, quadra, lote, Zona de Uso e Ocupação do Solo correspondente, distrito e subprefeitura no qual o imóvel está inserido, além de categoria e nível de tombamento em que foram enquadrados os imóveis contidos no polígono da operação urbana;
- Mapa de uso e ocupação de solo e mapa de desenvolvimento urbano disponível no Plano Regional Estratégico (PRE) das Subprefeituras;

Não existem áreas ou bens de interesse cultural acauteladas em âmbito federal na Área Diretamente Afetada (ADA) do Empreendimento. Entretanto, a AID está, aproximadamente, a 350 m de uma área em processo de tombamento pelo Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo – CONPRES, através da **Resolução nº 8/04 – APT**. Essa área, abrange a quadra formada pelas avenidas do Oratório, Alberto Ramos e pelas ruas General Irulegui Cunha e Ernesto dos Santos, que compreende o ‘Complexo do Casarão’ da avenida do Oratório, 172, que também é onde está localizada a Prefeitura Regional de Vila Prudente.

Encontra-se também a, aproximadamente, 600m da subestação ETD Vila Formosa, o bem tombado pelo CONDEPHAAT, por meio do processo 45.952/03, denominado ‘Escola Industrial de Vila Alpina’, situada à Rua Aracati-Mirim, 115, onde situa-se o SENAI Humberto Reis Costa.

A seguir, é feita uma descrição sucinta dos bens protegidos na região do Jardim Independência e Parque São Lucas, ambos localizados no Município de São Paulo, com informações obtidas nas resoluções de tombamento do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo – CONPRES e CONDEPHAAT, Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo.

Complexo do Casarão da avenida do Oratório:

Devido ao valor histórico e arquitetônico do casarão neocolonial do localizado na avenida do Oratório, 172, e também o grande valor ambiental e paisagístico da área onde está inserido, a quadra formada pelas avenidas do Oratório, Alberto Ramos e pelas ruas General Irulegui Cunha e Ernesto dos Santos (S 118, Q 541), que formam o complexo do Casarão da avenida do Oratório, teve abertura do processo de tombamento declarada em 2004 pelo CONPRESP.

SENAI Humberto Reis Costa (Antiga Escola Industrial de Vila Alpina):

Projetada pelo arquiteto Vila Nova Artigas, o início das atividades deu-se em março de 1970. Em 1975, recebeu por patrono Humberto Reis Costa, passando então a denominar – se Escola SENAI “Humberto Re.is Costa”. Encontra-se tombada pelo CONDEPHAAT, por meio do processo 45.952/03.

O distanciamento do empreendimento em relação aos bens descritos permite concluir que a probabilidade de interferência nos mesmos não é muito baixa, tornando o impacto não significativo.

7.0**Medidas Mitigadoras Propostas**

As Medidas de Mitigação são propostas com o objetivo de prevenir, minimizar ou compensar os potenciais impactos ambientais negativos identificados na **Seção 6.3**. Estas medidas fazem parte indissociável das intervenções propostas e são definidas, de maneira breve, a seguir.

Gestão Ambiental (M.01 à M.06): medidas que visam estruturar todas as ações de gerenciamento ambiental, incluindo avaliação de impactos e riscos ambientais, obtenção de licenças ambientais, gestão de resíduos sólidos, fiscalização de compromissos ambientais nos contratos com terceiros, e a fiscalização e controle ambiental a serem efetivados durante as obras. Incluem o gerenciamento dos procedimentos de desativação das obras.

Segurança do Trabalho e Orientação Ambiental (M.07 e M.08): ações voltadas ao atendimento às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, com destaque àquelas que de alguma forma contribuem para minimizar impactos nos componentes ambientais. Inclui também orientação para adoção das medidas de controle ambiental compromissadas no processo de licenciamento do Empreendimento e medidas de sinalização de obra.

Mitigação das Interferências no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico (M.09): atividades para prevenção de eventuais impactos sobre este componente, que incluem o monitoramento da área diretamente afetada (se identificado potencial de

interferência) e procedimentos para resgate de eventuais achados durante a implantação dos novos equipamentos.

Adequação dos Procedimentos Construtivos (M.10): medidas associadas à identificação de interferência à infraestrutura subterrânea existente, visando possibilitar adaptações nos procedimentos construtivos, de modo a minimizar potenciais impactos ambientais.

Compensação Ambiental (M.11): medidas compensatórias de eventual supressão vegetal em razão de interferências das atividades de escavação nas raízes de indivíduos arbóreos.

Comunicação Social (M.12): ações de atendimento e esclarecimento à população do entorno da subestação.

O **Quadro 7.0.a** apresenta a Matriz de Cruzamento de Impactos com Medidas Mitigadoras, ou seja, apresenta o cruzamento entre os impactos ambientais potenciais descritos na **Seção 6.3**, e as medidas mitigadoras propostas. Trata-se de procedimento metodológico que permite assegurar se o conjunto de medidas mitigadoras proposto abrange satisfatoriamente todos os impactos potenciais negativos identificados. A descrição das medidas propostas é apresentada a seguir.

Quadro 7.0.a
Matriz de Cruzamento de Impactos Potenciais por Medidas Mitigadoras

Impactos Potenciais Identificados	Medidas de Mitigação de Impactos Ambientais												
	M.01	M.02	M.03	M.04	M.05	M.06	M.07	M.08	M.09	M.10	M.11	M.12	
1. Impactos no Solo e nos Recursos Hídricos Subterrâneos													M.01 Atuação de Equipe de Gestão Ambiental M.02 Incorporação de critérios ambientais nos contratos de terceiros M.03 Elaboração das instruções de controle ambiental das obras M.04 Monitoramento ambiental da construção M.05 Treinamento da mão de obra durante a construção M.06 Gestão de resíduos sólidos M.07 Sinalização de obra M.08 Medidas de segurança do trabalho e saúde ocupacional M.09 Atividades de diagnóstico, prospecção e/ou monitoramento na Área de Intervenção M.10 Execução de sondagem, antes do início das obras M.11 Compensação Ambiental M.12 Atendimento a Consultas e Reclamações
1.01. Indução de Processos Erosivos													
1.02. Alteração do Risco de Contaminação do Solo e de Águas Subterrâneas													
1.03. Alteração do Risco de Contaminação dos Recursos Hídricos Superficiais													
2. Impactos na Qualidade do Ar													
2.01. Risco de Alteração na Qualidade do Ar													
3. Impactos Potenciais no Meio Biótico													
3.01. Supressão de Vegetação Arbórea													
4. Impactos na Infraestrutura do Entorno													
4.01. Interrupção e/ou Redução do Fluxo de Veículos													
4.02. Risco de Interferências com a Infraestrutura Subterrânea Existente													
4.03. Apropriação Parcial da Capacidade Local de Destinação de Resíduos Sólidos e Efluentes													
4.04. Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico da Região													
4.05. Alteração da Qualidade da Pavimentação das Vias Locais													
5. Impactos nas Atividades Econômicas													
5.01. Geração de emprego direto e indireto													
5. Impactos na Qualidade de Vida da População													
6.01. Aumento dos Níveis de Ruído													
6.02. Efeitos Induzidos por Campos Eletromagnéticos													
6.03. Risco de Acidentes entre Veículos e Equipamentos na Área de Interferência e População do Entorno													
6.04. Risco de Acidentes de Trabalho													
7. Impactos sobre Patrimônio Cultural-Arqueológico													
7.01. Interferência com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico													

 Impacto Positivo

 Medidas Mitigadoras dos Impactos Negativos

M.01 Atuação de Equipe de Gestão Ambiental

A equipe de gestão ambiental da AES Eletropaulo terá como objetivo coordenar todas as etapas de licenciamento ambiental e a implantação das medidas ambientais propostas, além de avaliar os resultados, intermediar as necessidades e exigências do controle ambiental frente aos serviços de implantação da LTS Vila Formosa e adequações na ETD e ETR Vila Formosa. A equipe de gestão ambiental atuará também na fase de operação, com as mesmas funções.

M.02 Incorporação de Critérios Ambientais nos Contratos de Terceiros

A AES Eletropaulo possui um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) certificado pela norma ISO 14.001, através do qual estabelece critérios para seleção de seus prestadores de serviço, e exige do contratado o cumprimento do conjunto de Medidas Mitigadoras proposto no licenciamento ambiental.

Serão incluídos nos contratos quesitos quanto à capacitação e qualificação das empresas contratadas para a execução das medidas mitigadoras e ações ambientais preconizadas, incluindo planos de recuperação eventualmente necessários. A responsabilidade do executor contratado com relação a danos ambientais, dentro e fora das áreas diretas de intervenção, será claramente definida, estipulando-se, quando pertinente, procedimentos punitivos (multas contratuais).

M.03 Elaboração das Instruções de Controle Ambiental das Obras

As instruções de controle ambiental constituem um documento executivo que reúne parte importante das medidas de controle ambiental a serem adotadas durante as obras de implantação do empreendimento e operação do canteiro de obras. As medidas de controle ambiental incluirão procedimentos suficientes para a prevenção e mitigação dos seguintes impactos:

- 1.01. Indução de Processos Erosivos
- 1.02. Alteração do Risco de Contaminação do Solo e de Águas Subterrâneas
- 1.03. Alteração do Risco de Contaminação dos Recursos Hídricos Superficiais
- 2.01. Risco de Alteração na Qualidade do Ar
- 4.01. Interrupção e/ou Redução do Fluxo de Veículos
- 4.05. Redução da Qualidade da Pavimentação das Vias Locais
- 6.01. Aumento dos Níveis de Ruído
- 6.03. Risco de Acidentes entre Veículos, Equipamentos na Área de Interferência da Obra e População do Entorno
- 6.04. Risco de Acidentes de Trabalho
- 7.01. Interferência com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

Além das medidas mitigadoras relativas aos impactos citados, nas instruções serão incluídas aquelas consideradas relevantes para o atendimento da legislação e normatização específica e outros aspectos que vierem a ser considerados na continuidade do processo de licenciamento ambiental.

As Instruções de Controle Ambiental serão explicadas de maneira resumida e incluirão uma descrição das restrições às atividades a serem exercidas pelos funcionários em relação a temas como:

- Gestão de resíduos sólidos: coleta, segregação e destinação adequada dos resíduos gerados nas frentes de obra e no canteiro;
- Controle de níveis de ruído;
- Medidas preventivas associadas às atividades construtivas: escoramento das valas, instalação de sistema de drenagem provisório, tamponamento das valas durante o período diurno, implantação eficaz de sinalização;
- Limites de velocidade para condução dos veículos a serviço das obras;
- Convivência respeitosa com a vizinhança;
- Uso de equipamentos de proteção individual (EPI)
- Fiscalização do estado dos equipamentos e veículos e, se necessário, manutenção dos mesmos;
- Controle de emissões atmosféricas e de poeira: umectação das vias e controle de fumaça preta.

M.04 Monitoramento Ambiental durante as Obras

O monitoramento ambiental é uma das principais ferramentas de Gestão Ambiental durante a fase de obras e apresenta os seguintes objetivos:

- Gerenciar os impactos e/ou riscos ambientais e controlar as ações ou atividades geradoras dos mesmos.
- Monitorar e registrar os impactos e as medidas mitigadoras adotadas através de documentos que constituem o Sistema de Registros Ambientais da obra.
- Analisar as alterações ambientais induzidas pela obra por meio de comparações com situações pré-existentes e com a previsão de impactos apresentada no presente EVA, propondo medidas mitigadoras para impactos não previstos ou situações acidentais.
- Delimitar preliminarmente as responsabilidades por impactos adicionais aos inicialmente previstos.
- Verificar constantemente a correta execução das ações preventivas e de mitigação de impactos preconizadas no presente EVA e nos demais documentos do processo de licenciamento ambiental, produzindo prova documental do fato.

Para implementação do monitoramento ambiental, a AES Eletropaulo manterá equipe qualificada em gerenciamento/controle ambiental, com as seguintes funções:

- Realizar vistorias periódicas na obra e verificar a adoção das medidas de mitigação de impactos negativos;
- Elaborar os documentos necessários que comprovem a realização do monitoramento ambiental, apresentando a situação da obra e o controle ambiental adotado;

- Auxiliar nos esclarecimentos que possam vir a ser solicitados pelos órgãos do poder público, organizações não governamentais ou a comunidade em geral.

M.05 Treinamento da Mão de Obra durante as Obras

O treinamento da mão de obra tem como objetivo assegurar que os trabalhadores envolvidos com as obras realizem suas atividades de acordo com os procedimentos adequados, considerando cuidados com o meio ambiente, com a vizinhança, saúde e segurança ocupacional e com o patrimônio histórico e arqueológico.

A meta do treinamento é fornecer aos funcionários informações úteis a respeito de temas como: educação ambiental, segregação e destinação de resíduos sólidos, utilização de equipamentos de segurança (ou equipamentos de proteção individual – EPI), métodos operacionais propostos para a obra (em atividade conjunta com a produção), cuidados e manuseio de produtos perigosos, patrimônio histórico e arqueológico e prevenção e controle de erosão, poluição e contaminação do meio ambiente.

M.06 Gestão de Resíduos Sólidos

A gestão de resíduos sólidos tem por objetivo diminuir os riscos de contaminação do solo e recursos hídricos, bem como evitar a disposição inadequada dos resíduos gerados durante a fase de obras.

A manutenção das condições de organização e limpeza do canteiro e das áreas de intervenção será de responsabilidade da empresa executora, sob fiscalização da AES Eletropaulo. Os resíduos gerados (entulhos, madeiras, ferragens, embalagens e outros) devem ser recolhidos e acumulados provisoriamente em local reservado e posteriormente encaminhados para local de disposição adequada, reuso ou reciclagem.

Os resíduos sólidos orgânicos devem ser recolhidos diariamente e encaminhado para local de disposição adequada. Da mesma forma, na desmobilização das obras deverão ser implementadas ações de limpeza e remoção dos entulhos, dispondo-os em local apropriado.

Cumprе ressaltar que as medidas de segurança do trabalho e saúde ocupacional são aplicáveis tanto na fase de construção, quanto de operação da LTS Vila Formosa, em caso de eventual necessidade de manutenção rotineira ou reparos emergenciais.

M.07 Instalação de Equipamentos de Sinalização de Obra

Esta medida compreende o conjunto de providências destinadas a alertar e prevenir os trabalhadores e a população vizinha sobre os riscos de acidentes envolvendo as atividades construtivas. Os principais objetivos são advertir dos riscos e perigos e delimitar as áreas de restrição para o pessoal sem envolvimento direto na operação de equipamentos e/ou execução de serviços e de possíveis rotas de fuga, em caso de acidentes.

A sinalização de obra incluirá, entre outros aspectos, cartazes e placas informativas ou de advertência, equipamentos como cones, fitas, tapumes, cerquite, faixas e dispositivos luminosos.

Tendo em vista que as obras também ocorrerão no período noturno, é importante que os equipamentos de sinalização e vestimentas dos colaboradores contenham fitas reflexivas e que as frentes de obra possuam iluminação adequada.

Cumprir ressaltar que essa medida é aplicável tanto na fase de construção, quanto de operação da LTS Vila Formosa, em caso de eventual necessidade de manutenção rotineira ou reparos emergenciais.

M.08 Medidas de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

As obras de construção civil envolvem, inerentemente, riscos aos trabalhadores em função das peculiaridades dos trabalhos (movimentação de cargas, atividades de escavação, manuseio de materiais perigosos, etc). Dessa forma, as obras de implantação da LTS Vila Formosa exigem do empreendedor o estabelecimento de normas e procedimentos visando à manutenção de condições adequadas à saúde e segurança de todos os trabalhadores diretamente envolvidos.

As normas e procedimentos estabelecidos pelo empreendedor visam ao cumprimento, periodicamente fiscalizado, dos dispositivos legais relacionados com a manutenção de condições adequadas de segurança e de saúde ocupacional.

As normas de saúde ocupacional respeitarão as exigências constantes na Lei Federal nº 6514/77, regulamentada pelas Portarias MTb Nº 3214/78 e MTb/SSST Nº 24/94 do Ministério do Trabalho, e respectivas normas reguladoras.

Nesse sentido, devem ser incluídas em todos os contratos de construtoras e demais empresas a serviço da AES Eletropaulo, medidas de segurança do trabalho e saúde ocupacional, que ordenem as normas e procedimentos pertinentes e orientem o cumprimento de todas as exigências legais. Deve também ser atendida a NR7, que determina ser função da empresa contratante informar à empresa contratada sobre os riscos existentes, além de auxiliar na elaboração e implementação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) nos locais de trabalho onde os serviços serão prestados.

Cumprir ressaltar que as medidas de segurança do trabalho e saúde ocupacional são aplicáveis tanto na fase de construção, quanto de operação da LTS Vila Formosa, em caso de eventual necessidade de manutenção rotineira ou reparos emergenciais.

M.09 Mitigação das Interferências Sobre o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

As atividades para prevenção de eventuais impactos sobre o patrimônio cultural/arqueológico, para esta etapa de realização dos estudos ambientais incluem

atividades de Diagnóstico Interventivo na área diretamente afetada e procedimentos de identificação e caracterização do patrimônio histórico-arquitetônico, além de levantamentos bibliográficos e atividades voltadas a Educação Patrimonial.

As medidas de mitigação das Interferências sobre o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico terão por objetivo assegurar que tais bens sejam preservados mesmo com a implantação de uma atividade modificadora do meio físico capaz de impactar negativamente esses bens. Dessa forma, a elaboração do Diagnóstico Arqueológico contemplará as seguintes ações:

- Levantamento sistemático das informações disponíveis compreendendo estudos bibliográficos, pesquisas em meios eletrônicos, bem como análises da cartografia regional e local no âmbito da Arqueologia e da Etnohistória, abrangendo a Área de Influência Indireta (AII);
- Levantamento de patrimônio histórico-arquitetônico nas Áreas de Influência Direta (AID) e Diretamente Afetada (ADA);
- Trabalhos de escritório envolvendo o estudo dos materiais e informações obtidos a partir dos itens anteriores;
- E por fim analisar, sintetizar e avaliar os vestígios arqueológicos porventura identificados, bem como a situação de outros bens de natureza material. Caberá neste relatório ainda indicar programas e ações adequadas para preservação dos bens ou sítios arqueológicos encontrados.

Caso, durante as atividades sejam identificados sítios ou ocorrências arqueológicas, deverá ser comunicado ao empreendedor e ao órgão responsável, IPHAN, as medidas cabíveis para proteção dos bens identificados.

Os resultados da efetivação de todas as ações sugeridas serão apresentados no Relatório Final, que indicará os impactos a que esses patrimônios estarão sujeitos e proporá os meios para mitigação dos mesmos, indicando ainda a necessidade de outros programas arqueológicos.

M.10 Execução de sondagem, Antes do Início das Obras

Esta medida possui caráter preventivo e está associada a redução da probabilidade de ocorrência do impacto “*Risco de Interferência com Infraestrutura Subterrânea Existente*”. Conforme detalhado na **Seção 6.3**, durante as atividades de escavação das valas através do método MD há o risco de interferências com a infraestrutura de serviços públicos e privados.

Dessa forma, a execução de sondagem, antes do início das obras, visa identificar as redes subterrâneas nas áreas de escavações (redes de gás canalizado, energia elétrica, água canalizada e esgoto, rede de telefonia, televisões e Internet) e que possam sofrer interferências durante as atividades de escavação e instalação dos dutos, assim como possibilitar a adequação do projeto ou a definição de ações para proteção dessas estruturas.

M.11 Compensação Ambiental

O manejo de vegetação arbórea no município de São Paulo segue diversos padrões estabelecidos por diplomas legais. Especificamente para as obras da LTS Vila Formosa, o Manejo de Espécies Arbóreas será baseado nos seguintes procedimentos e diplomas legais:

- Delimitação da vegetação significativa do município conforme Decreto Estadual nº - 30.443, alterado pelo Decreto Estadual nº 39.743/94;
- Elaboração dos mapas conforme estabelecidos na Portaria DEPAVE/SVMA.G 130/2013;
- Cálculo da compensação ambiental conforme Decreto Municipal 53.889/2013.

M.12 Atendimento a Consultas e Reclamações

A AES Eletropaulo conta atualmente com diversos canais de comunicação, através dos quais podem ser feitas consultas e reclamações. Os contatos podem ser feitos através de Chat Online, no site <http://www.aeseletropaulo.com.br>, ou pelos telefones da Central de Atendimento 24 h (08007272120) e da Ouvidoria (08007273110).

8.0

Conclusões

A implantação da LTS Vila Formosa e adequações na ETD e ETR enquadram-se nos requisitos de empreendimento elétrico com pequeno potencial de impacto ambiental, de acordo com a Resolução CONAMA Nº 279, de 27 de junho de 2001. Portanto, segundo Resolução n.º 61 /CADES/2001, de 05 de outubro de 2001, o licenciamento ambiental dependerá de prévia análise ambiental, por meio de Estudo de Impacto Ambiental - EVA.

Este EVA apresenta as intervenções pretendidas, o diagnóstico da área de influência do empreendimento, define e avalia os impactos ambientais potenciais e propõe as medidas mitigadoras necessárias. São apresentados os seguintes aspectos relevantes para a avaliação ambiental do Empreendimento:

- De acordo com o diagnóstico do meio físico, não há componentes ambientais críticos na área de influência do empreendimento, bem como o risco de ocorrência de impactos significativos é baixo, devido ao baixo potencial impactante das atividades construtivas associadas à implantação da LTS Vila Formosa e adequações na ETD e ETR. Destaca-se que, no caso de ocorrência, estes impactos serão facilmente mitigados.
- A região onde será implantada a Linha Subterrânea é altamente antropizada, inexistindo componentes da fauna que possam ser afetados pela implantação do empreendimento. Porém, com relação à vegetação, pode haver a necessidade de supressão de alguns indivíduos arbóreos. Neste caso, serão adotadas as medidas compensatórias, conforme definido pelo órgão ambiental competente.

- A duração prevista para Fase construtiva da LTS Vila Formosa é de 18 meses, empregando cerca de 35 trabalhadores.
- A metodologia de avaliação dos impactos potenciais decorrentes do empreendimento permitiu a identificação de 14 impactos ambientais potenciais de vetor negativo e 02 de vetor positivo.
- Para a mitigação dos impactos ambientais negativos foram propostas 12 medidas, das quais 11 caracterizam-se como preventivas e 01 como compensatória.
- Para a fase de obras, a avaliação ambiental resultante da aplicação das medidas ambientais concluiu que os impactos potencialmente negativos sobre o meio físico e biótico possuem baixa probabilidade de ocorrência, porém caso ocorram, serão reversíveis e de abrangência local. Com relação aos impactos do meio físico, conclui-se que os mesmos terão caráter transitório, com duração somente na fase construtiva, e também serão restritos a uma pequena área de ocorrência.
- Para a fase de operação da LTS Vila Formosa os impactos negativos identificados estão restritos apenas a eventuais atividades de manutenção rotineira ou reparos emergenciais, porém são eficientemente evitados através das medidas preventivas propostas no presente estudo. Por outro lado, os benefícios a serem auferidos com a intervenção proposta terão caráter permanente, reforçando a confiabilidade do fornecimento de energia elétrica e permitindo a continuidade no fornecimento de energia para a região dos bairros Parque São Lucas, Jardim Guairaca, Vila Macedópolis e Vila Alpina.

Em virtude do exposto e da avaliação ambiental desenvolvida no corpo do presente EVA, pode-se afirmar que o balanço ambiental geral é favorável. A equipe responsável pelos estudos considera que os impactos negativos a serem gerados são bastante reduzidos, sendo plenamente prevenidos ou minimizados, mediante a adoção das medidas indicadas.

O EVA comprova a viabilidade ambiental da implantação da LTS Vila Formosa e adequações na ETD e ETR e fundamenta o requerimento de Licença Ambiental de Instalação por parte da AES Eletropaulo.

9.0

Referências Bibliográficas

AB'SABER, A. N. **Os Domínios de Natureza do Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo. Ateliê Editorial. 2003.

Agência Nacional de Águas – ANA. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil. Informe 2012**. Brasília. 2012.

BISTRICHI *et alii* 1981. **Mapa geológico do Estado de São Paulo**; escala 1:500.000, mapa. São Paulo, IPT.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria N° 493/GM, de 10 de março de 2006**. Aprova a Relação de Indicadores da Atenção Básica - 2006, cujos indicadores deverão ser pactuados entre municípios, estados e Ministério da Saúde.

BRASIL. **Resolução CONAMA n° 001**, de 23 de janeiro de 1986.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **PORTARIA INTERMINISTERIAL N° 60**, de 24 de março de 2015.

BRUNO, Ernani Silva. **Café & Negro. Contribuição para o estudo da economia cafeeira de São Paulo na fase de trabalho servil**. São Paulo: Atalanta Editora, 2005.

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB. 2013. **Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo: 2010-2012**. São Paulo.

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB. 2013. **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo: 2012**. São Paulo.

Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH. **Conjunto de Normas Legais. Recursos Hídricos**. Brasília. 2011.

CETESB. **Cadastro de Áreas Contaminadas do Estado de São Paulo**. São Paulo. 2015. Disponível em: < <http://areascontaminadas.cetesb.sp.gov.br/relacao-de-areas-contaminadas/> >. Acesso em: março 2017

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica, IG - Instituto Geológico, IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo: Escala 1:1.000.000 - nota explicativa**. Coordenação geral Gerôncio Rocha. São Paulo. 2005.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro. 2° Ed. 2009.

EMPLASA - EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO S/A. **Mapeamento Básico Digital – 1:25.000**. São Paulo, 2002.

FABHAT – Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos: Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - UGRHI 06 - Ano Base 2012**. São Paulo. 2013

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica Período de 1995-2000 - Relatório Final**. São Paulo. 2002.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censos demográficos 1991, 2000 e 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: março 2017.

_____. **Cidades**. Disponível em: < <http://www.cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: março 2017.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Manual Técnico de Pedologia**. Manuais Técnicos em Geociência Nº 4. Rio de Janeiro. 1995.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Manual Técnico de Geomorfologia**. Manuais Técnicos em Geociência Nº 5. Rio de Janeiro. 2º Ed. 2007.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de Vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências (3ª. edição). 2004b.

IF - INSTITUTO FLORESTAL. **Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo**. IF/Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Imprensa Oficial, 2005.

IF - INSTITUTO FLORESTAL. **Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo – Período 2008 - 2009**. IF/Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Imprensa Oficial, 2009.

IG-SMA. 2008. **As Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente – SMA. São Paulo.

IPHAN - PORTARIA SPHAN Nº 07 de 1º. de dezembro de 1988.

IPHAN – INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01 de 25 de março de 2015.

IPHAN *et al.* (2007). **Levantamento dos sítios arqueológicos do estado de São Paulo**. Relatório Fase I, Abril 2007 (Termo de Cooperação Técnica 9ª Superintendência do Iphan/Zanettini Arqueologia), 2007.

IRITANI, M.A. & EZAKI, S. **As águas subterrâneas do Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SMA, 104p. 2009.

JULIANI, L. J. C. O. Avaliação de Impactos Arqueológicos de Empreendimentos Regionais Urbanísticos e Medidas Mitigadoras Aplicáveis. **Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural**. Goiânia, Goiás, p. 91-105, 1997.

Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamentos de efluentes, e dá outras providências. Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2005.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Datasus. **Cadernos de informação de Saúde**. 2010 e 2015. Disponível em: <<http://datasus.gov.br>>. Acesso em: março 2017.

NAKAZAWA, V.A. 1994. **Carta Geotécnica do Estado de São Paulo**: escala 1:500.000. 1a. Ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1994. (Publicação IPT)

OLIVEIRA, F. G.; **Estudo de instalações de linhas subterrâneas de alta tensão com relação a campos magnéticos** – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – São Paulo, 2010

OLIVEIRA, J.B. 1999. **Solos do Estado de São Paulo descrição das classes registradas no mapa pedológico**. Boletim Científico do Instituto Agrônomo de Campinas. Campinas, SP. n. 45. 110 p.il.

PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo. **TABNET-Base de Dados**. São Paulo: Secretaria Municipal da Saúde. Disponível em: <<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/tabnet/>>. Acesso em: março 2017.

PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo. **Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo - Lei Municipal nº 13.885/04**. São Paulo: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento_urbano/legislacao/planos_regionais/index.php?p=822>. Acesso em março 2017.

PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo. **Mapa Geológico do Município – Escala 1:100.000**. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, Secretaria de Planejamento Urbano e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. 2000. Disponível em: <<http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/pagina.php?B=mapas>>. Acesso em março 2017.

PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo. **Mapa de Declividade – Escala 1:100.000**. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, Secretaria de Planejamento Urbano e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. 2002. Disponível em: <<http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/pagina.php?B=mapas>>. Acesso em março 2017.

_____. **Vila Prudente Completa 122 anos**. Prefeitura Regional Vila Prudente. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/regionais/vila_prudente/historico/index.php?p=369>. Acesso em: março 2017.

_____. **INFOCIDADE**. Disponível em: <<http://infocidade.prefeitura.sp.gov.br/>>. Acesso em: março 2017.

PONÇANO, W. L. *et al.* **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo**. Escala 1:1.000.000. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. 2 vols. 1981.

PORTAL VILA PRUDENTE. **História do Bairro Vila Prudente, 2012**. Disponível em: <<http://portalvilaprudente.com.br/wp/?p=253>>. Acesso em: março 2017.

RODRIGUEZ,S.K. **Geologia Urbana da Região Metropolitana de São Paulo**. Tese de Doutorado apresentada para o Programa de Geologia Sedimentar do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo. 171p. 1998

ROSS, J.L.S. **Geografia do Brasil**. 4º Edição. EDUSP. São Paulo. 2003.

SABESP. **2008: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br/>>. Acesso em: março 2017.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (ESTADO)/SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO. **Vegetação Significativa no Município de São Paulo**. 560pp. il. (Documentos), São Paulo, 1988.

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE/SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO. **Atlas Ambiental do Município de São Paulo - Fase I: Diagnóstico e Bases Para a Definição de Políticas Públicas para as Áreas Verdes no Município de São Paulo**. Relatório Final, São Paulo, 2002.

_____. **Portal da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo - busca de escolas**. São Paulo: Secretaria Municipal de Educação. Disponível em: <http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br/AnonimoSistema/BuscaEscola_google.aspx>. Acesso em: março 2017.

Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/portal/montaPaginaSGPA.do>> Acesso em março de 2017.

Programa Patrimônio e Referências Culturais nas Subprefeituras. Disponível em: <<http://www.prefeitura.sp.gov.br/>> Acesso em março de 2017.

SENAI Humberto Reis Costa (Antiga Escola Industrial de Vila Alpina):

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/upload/DOE%20140214%20Notificacao%20Arquivamento%20do%20estudo%20da%20Escola%20Industrial%20de%20Vila%20Alpina%20situada%20a%20Rua%20AracatiMirim115%20refProcSC%204595203_1444415677.pdf> Acesso em março de 2017.

10.0**Equipe Técnica****Diretores Responsáveis**

Juan Piazza

Ana Maria Iversson

Coordenação

Guilherme A. P. Barco

Engenheiro Químico

CREA 5061502386

Equipe Técnica:

Fernando Mo

Engenheiro Ambiental

CREA 5068918349

Lucas Cavichioli

Biólogo

CRBio 72045/01 D

Filipe Guido Silva

Geógrafo

CREA 5063393129

Guilherme Polli Rodrigues

Geógrafo

CREA 5062921977

Fabrício Macedo Galvane

Biólogo

CRBio 720-68/01D

Rafaella Ferraz Ziegert

Bacharel em Ciências Políticas

Elaine Silva

Arqueóloga

Renata Evangelista da Silva

Apoio Técnico



ANEXOS



Anexo 1 – Projeto Básico

**Anexo 2 – Solicitação de Autorização para Travessias em Vias Públicas
pelo CONVIAS**

Anexo 3 – Registro Fotográfico

Anexo 4 – Mapa de Localização e Área de Influência

Anexo 5 – Mapa Geológico

Anexo 6 – Mapa de Relevo

Anexo 7 – Mapa de Classes Geotécnicas

Anexo 8 – Mapa de Recursos Hídricos



Anexo 9 – Fichas de Cadastro de Áreas Contaminadas

Anexo 10 – Mapa de Classe de uso de Solo



Anexo 11 – Relatório do Estudo de Impacto Sonoro

Anexo 12 – Memória de Cálculo – Condutor – Campo Magnético

**Anexo 13 – Protocolo da Ficha de Caracterização de Atividade no
IPHAN**



Anexo 14 – ART do Responsável Técnicos pelo Presente EVA
