



AES ELETROPAULO

Ampliação da Capacidade de Transformação da ETD Gomes Cardim, no Município de São Paulo, SP

Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA)

Julho de 2016



**Consultoria e
Participações Ltda.**

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

Ampliação da Capacidade de Transformação da ETD Gomes Cardim, no Município de São Paulo, SP

Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA)

Julho de 2016

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 Equipamentos e Instalações	4
2.2 Principais Procedimentos Executivos	4
2.3 Principais Quantitativos	6
2.4 Cronograma	8
2.5 Investimentos	8
3.0 Alternativas Técnicas e Locacionais	8
4.0 Definição da Área de Influência do Empreendimento	9
5.0 Diagnóstico Ambiental	9
5.1 Meio Físico	10
5.1.1 Geologia e Geomorfologia	10
5.1.2 Recursos Hídricos	12
5.1.2.1 Recursos Hídricos Subterrâneos	18
5.1.3 Qualidade do Ar	20
5.1.4 Passivos Ambientais	30
5.2 Meio Biótico	31
5.2.1 Cobertura Vegetal	31
5.2.1.1 Cobertura Vegetal no Contexto Regional	31
5.2.1.2 Cobertura Vegetal nas Áreas de Intervenção e de Influência	32
5.2.2 Áreas Legalmente Protegidas	32
5.3 Meio Socioeconômico	33
5.3.1 Perfil Regional – Demográfico, Social e Econômico	35
5.3.2 Infraestrutura Física e Social	44
5.3.3 Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo	53
5.3.4 Ruído	59
5.3.4.1 Simulação Computacional	62
5.3.5 Campos Eletromagnéticos	63

5.3.6 Patrimônio Cultural e Arqueológico	64
6.0 Avaliação Preliminar de Impacto Ambiental	66
6.1 Referencial Metodológico Geral	66
6.2 Identificação de Ações de Impactantes	67
6.3 Identificação de Impactos Potencialmente Decorrentes	71
7.0 Medidas Mitigadoras Propostas	82
8.0 Conclusões	89
9.0 Referências Bibliográficas	91
10.0 Equipe Técnica	94
ANEXOS	
Anexo 1 – Mapa de Localização do Empreendimento	
Anexo 2 – Delimitação das Áreas de Influência do Empreendimento.	
Anexo 3 – Documentos de Propriedade	
Anexo 4 – Registro Fotográfico	
Anexo 5 – Mapa de Unidades Litológicas	
Anexo 6 – Mapas de Unidades de Relevo	
Anexo 7 – Mapa de Classes de Processos Geotécnico.	
Anexo 8 – Mapa dos Recursos Hídricos Superficial	
Anexo 9 – Mapa de Classes de Uso do Solo na Área de Influência do Empreendimento.	
Anexo 10 – Estudo Acústico	
Anexo 11 – Relatório de Medição de Campo Eletromagnético	
Anexo 12 – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) dos Responsáveis pelo Presente EVA	

1.0

Apresentação

O *objeto de licenciamento* do presente Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA) é a ampliação da capacidade de transformação da Subestação Transformadora de Distribuição (ETD) Gomes Cardim, operada pela AES Eletropaulo, localizada no bairro Tatuapé, no município de São Paulo – SP.

O presente EVA visa subsidiar 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 referência e apresenta informações e documentos visando atender às exigências e orientações inerentes ao processo de licenciamento ambiental. Nesse sentido, o presente documento contempla um diagnóstico da área de influência, avaliação da viabilidade ambiental, identificação dos impactos associados à ampliação da capacidade transformadora da ETD, e proposição de medidas necessárias para a mitigação desses impactos.

As obras de ampliação da capacidade de transformação serão realizadas em apenas uma etapa e consistem basicamente na substituição de todos os transformadores em operação por novas unidades de 32/40 MVA, representando um aumento da capacidade total instalada para 80 MVA.

As atividades previstas não implicarão em alterações na necessidade de recapitação no Ramal ou na Linha de Subtransmissão que alimentam atualmente esta subestação. Além disso, todas as intervenções serão realizadas no interior do terreno da AES, dentro da “pegada existente” da Subestação, sem necessidade de supressão de vegetação.

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 Penteado 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 Subestação Transformadora de Distribuição (ETD) Gomes Cardim se localiza na Av. Francisco Marengo, 1339 - Tatuapé, no município de São Paulo / SP. A **Figura 1.2.a** apresenta a localização da ETD Gomes Cardim em relação às principais ruas e avenidas do entorno.

Figura 1.2.a**Localização da ETD Gomes Cardim em relação ao Sistema Viário do Entorno**

Fonte : Imagem de Satélite (Goolge Earth, 2016)

O **Anexo 1** apresenta o **Mapa de Localização do Empreendimento**.

A ETD Gomes Cardim ocupa um terreno de aproximadamente 3.900 m², com entrada na Rua Avenida Francisco Marengo (23K 341051 / 7394902, *Datum WGS84*), sendo delimitado ao norte pela Rua Santa Gertrudes e ao sul por ocupação residencial. A leste, o terreno faz divisa com o Colégio Santo Antonio de Lisboa.

1.3

Justificativa do Empreendimento

A região Metropolitana da grande 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 está a ampliação da capacidade de transformação da ETD Gomes Cardim, visando à melhoria no nível de confiabilidade e à continuidade no fornecimento de energia e aumento da capacidade para atendimento aos grandes consumidores da região.

A ampliação proposta para a ETD Gomes Cardim possibilitará o aumento de sua capacidade de transformação e a melhoria no nível de confiabilidade e continuidade no fornecimento de energia para a região atendida, beneficiando, assim, aproximadamente 20 mil clientes que serão atendidos por esta subestação envolvendo consumidores residenciais e comerciais de bairros Chácara Califórnia, Chácara Santo Antonio (Z Leste), Jardim Têxtil, Vila Antonina, Carrão, Formosa, Gomes Cardim, Mafra, Nova Manchester, Regente Feijó e Vila Santo Estevão.

2.0

Caracterização do Empreendimento

A subestação ETD Gomes Cardim será ampliada e modernizada com a instalação de equipamentos de tensão de 138/88 kV na alta tensão e tensão de 13,8 kV na média tensão, sendo implantada em uma única etapa com a instalação de:

- 02 transformadores de potência de 32/40 MVA
- 10 chaves seccionadoras de 145 kV
- 02 disjuntores isolados a gás de 145 kV
- 06 Transformadores de corrente e de potencial indutivos de 145 kV
- 01 conjunto blindado de 15 kV – 2.000 A
- 02 transformadores de serviços auxiliares secos de 150 kVA.

As principais características técnicas da ETD Gomes Cardim, nas situações atual e futura após as obras, são apresentadas na **Tabela 2.0.a**.

Tabela 2.0.a
Características Técnicas da ETD Gomes Cardim

Característica	Situação atual	Situação após Conclusão da Etapa 1
Tensão nominal	88 kV	138 kV
Tensão de operação	88 kV	138 kV
Capacidade total instalada	42 MVA de transformação para 13,8 kV	80 MVA de transformação para 13,8 kV
Capacidade máxima em operação normal	32,4 MVA para transformação 13,8 kV	48 MVA para transformação 13,8 kV
Número de transformadores	03	02
Potência de cada transformador	TR 3 e TR 4 : 12/15 MVA TR 5 : 12 MVA	TR 1 e TR 2: 32/40 MVA
Carregamento em operação normal	TR 3 e TR 4 : 9 MVA TR 5 : 12 MVA	TR 1 e TR 2 : 24 MVA
Carregamento em operação de contingência	TR 3 e TR 4 : 18 MVA TR 5 : 14,4 MVA	TR 1 e TR 2 : 48 MVA

Ressalta-se que a ampliação prevista não implicará na necessidade de recapacitação no Ramal ou na Linha de Subtransmissão que alimentam atualmente esta subestação.

2.1

Equipamentos e Instalações

O empreendimento caracteriza-se pela implantação dos seguintes equipamentos:

- 06 transformadores de corrente e de potencial indutivos de 145 kV
- 02 disjuntores isolados a gás de 145 kV
- 10 chaves seccionadoras de dupla abertura lateral de 145 kV
- 02 transformadores de potência 32/40 MVA, 138/88 – 13,8 kV
- 01 conjuntos blindados de 2.000 A com capacidade para 06 circuitos de distribuição em 13,8 kV cada
- 02 bancos de capacitores em 13,8 kV de 2,4 Mvar
- 02 transformadores de serviços auxiliares de 150 kVA

2.2

Principais Procedimentos Executivos

A seguir é feita uma descrição sucinta dos métodos construtivos previstos para a ampliação da ETD Gomes Cardim, dando 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 são:

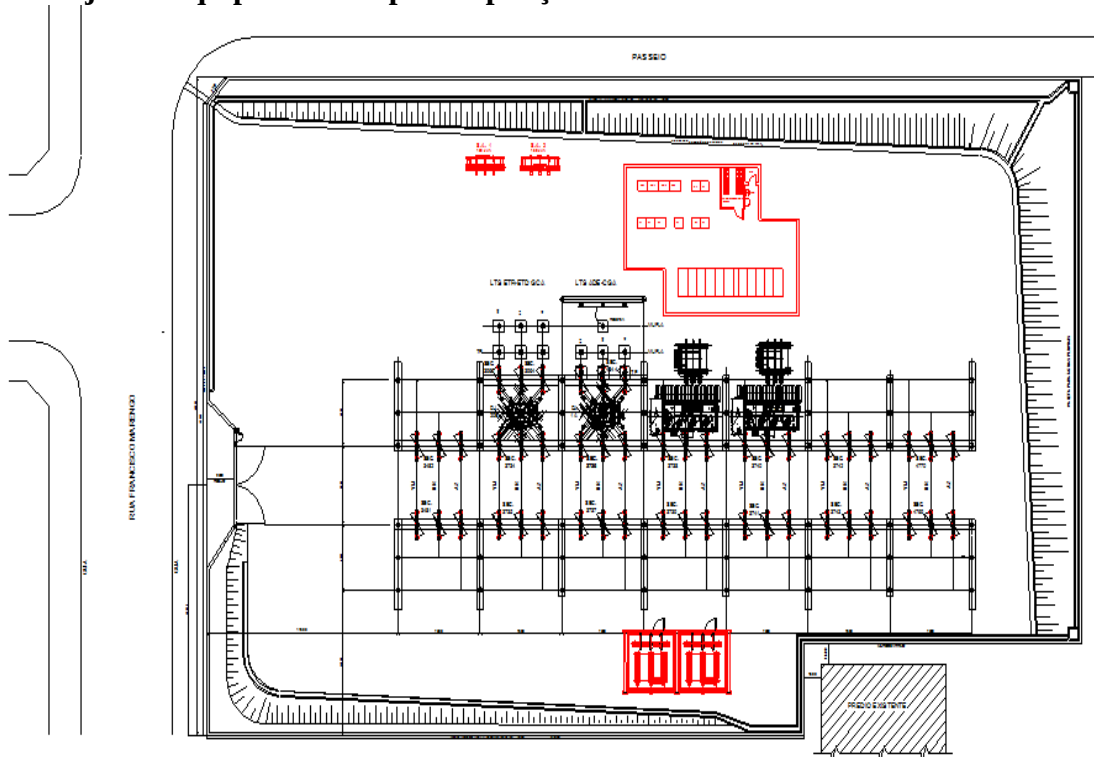
- Construção do canteiro de obra;
- Demolição das edificações existentes;
- Sondagem do terreno;
- Execução das fundações das bases dos equipamentos e do edifício de comando;
- Instalação do sistema de aterramento (malha terra);
- Construção das bases dos equipamentos;
- Construção do edifício de comando;
- Construção de linha de dutos e canaletas;
- Montagem dos equipamentos;
- Lançamento de cabos de força e de controle;
- Comissionamento;

Para minimizar o risco de impactos ambientais provenientes de ruído e eventuais vazamentos de óleo isolante mineral dos transformadores, estes possuirão características especiais de baixo nível de ruído e serão instalados em bases com sistema de coleta de óleo (bacias coletoras e caixas separadoras de óleo) conforme norma ABNT NBR 13231.

Em relação aos transformadores de potência a serem instalados, o corpo principal das unidades novas será recebido e descarregado na subestação em suas respectivas bases, sem óleo isolante e após a montagem completa com seus acessórios, será realizado o preenchimento com sua carga de óleo isolante. O volume de óleo isolante necessário para o preenchimento destas unidades será recebido na subestação em tambores ou a granel (carreta tanque) e a transferência para o transformador será realizada através de máquinas específicas de vácuo e tratamento de óleo apropriado para o manuseio adequado do óleo isolante.

Quanto aos transformadores a serem removidos, toda a carga de óleo isolante será transferida para carreta tanque e este volume será transportado para o Depósito da AES Eletropaulo, onde será armazenado e disponibilizado para aplicação em outros equipamentos, após processo de tratamento adequado. Após a retirada do óleo isolante, o transformador será desmontado e o seu corpo principal (sem óleo isolante), bem como os acessórios, serão transportados para unidade de serviços da AES Eletropaulo, onde serão disponibilizados para aplicação em outras subestações após serem reformados ou alienados, conforme avaliação técnica e econômica destas unidades. A **Figura 2.2.a.** apresenta o arranjo futuro da ETD Gomes Cardim, após as obras de ampliação de capacidade.

Figura 2.2.a
Arranjo dos equipamentos após ampliação da ETD Gomes Cardim



Fonte: Informativo Técnico AES

2.3 Principais Quantitativos

O terreno da AES Eletropaulo possui uma área total de 3.900 m², sendo a área construída atual equivalente a 400 m², referente às edificações, bases dos equipamentos e canaletas.

Com a ampliação, a área construída será acrescida de aproximadamente 450 m², resultante da construção de novas bases para os transformadores, edifícios de comando e caixa separadora de água e óleo.

A área pavimentada, atualmente com 1.150 m², referente ao arruamento interno e pátio de manobras, passara a ter a dimensão de 950 m² e a área remanescente que atualmente é de 2.350 m² passará a ter uma dimensão de 2.500 m² que se refere à área com britas para pátio dos equipamentos.

Volume de resíduos e efluentes

Estima-se que durante as obras serão gerados 10 m³ de efluentes sanitários.

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

- Aproximadamente 50.000 litros de óleo mineral isolante dos 02 transformadores novos a serem instalados;
- Aproximadamente 24.000 litros de óleo mineral isolante dos transformadores a serem removidos;
- Aproximadamente 30 litros de desengraxante aplicados com panos de algodão;
- Aproximadamente 100 litros de combustível.

Dimensões da canalização a ser implantada

- Aproximadamente 60 m lineares de canaletas para cabos de controle;
- Aproximadamente 50 m lineares de linha de dutos envelopados em concreto para cabos de força;
- Aproximadamente 60 m lineares de canalizações para águas pluviais;
- Aproximadamente 40 m lineares de dutos para óleo isolante;
- Aproximadamente 30 m de via pavimentada no interior do terreno para acesso e movimentação interna;

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

- Movimentação diária de aproximadamente 05 veículos durante as obras civis e montagem eletromecânica.

Fluxo diário de pessoas (permanente/flutuante)

- Máximo de aproximadamente 25 pessoas durante o período das obras;
- Fluxo diário de cerca de 15 pessoas.

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

- Aproximadamente 220 m³ de entulho decorrente da demolição de bases e canaletas existentes
- Aproximadamente 1.230 m³ de terra decorrente de escavações para construção dos edifícios de comando, bases dos transformadores, linhas de dutos, canaletas e caixa separadora de água/óleo.

Atividades a implantar: no alojamento, bota fora a usar, área de empréstimo de solo, banheiro químico.

- Será construído canteiro de obras de aproximadamente 120 m² com área de escritórios, refeitório, almoxarifado, banheiros e serviços gerais, conforme as especificações técnicas de obra civil da AES ELETROPAULO.
- Resíduos e bota fora serão destinados a locais qualificados pela AES ELETROPAULO;

2.4 Cronograma

A seguir é apresentado o cronograma previsto pela AES Eletropaulo para a implantação das obras no empreendimento em questão.

ETD GOMES CARDIM - DES JUL/2018																																					
Atividade	2016												2017												2018												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Contração de projeto executivo																																					
Elaboração de projeto executivo																																					
Licenciamento ambiental																																					
Especificação e Aquisição de Equipamentos																																					
Especificação e Contratação Serviços																																					
Obras Cíveis																																					
Montagem Eletromecânica																																					
Comissionamento e energização																																					

Fonte: Informativo Técnico AES

2.5 Investimentos

O investimento previsto para as obras de ampliação da capacidade de transformação da ETD Gomes Cardim é de R\$ 12.000.000,00 (doze milhões de reais).

3.0 Alternativas Técnicas e Locacionais

O crescimento da demanda de energia na região tem causado elevado carregamento nos circuitos de distribuição supridos pela subestação ETD Gomes Cardim, trazendo prejuízo as condições de flexibilidade e confiabilidade operativa no fornecimento de energia elétrica na região.

Os estudos técnicos realizados pela AES Eletropaulo indicaram como melhor alternativa técnica e econômica para melhoria na qualidade e continuidade no fornecimento de energia elétrica nessa região, bem como, atender ao crescimento de demanda, a ampliação desta subestação.

A ampliação realizada no mesmo terreno evitará desapropriações, supressão de vegetação e grandes movimentações de terra, além de outras interferências geralmente associadas a novos empreendimentos. Desta forma, não houve necessidade de busca de alternativas técnicas e locacionais.

4.0

Definição da Área de Influência do Empreendimento

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.

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.

No Diagnóstico Ambiental são analisados inicialmente os aspectos do entorno (Área de Influência) e, em seguida, da Área de Intervenção (ADA), correspondente ao local onde efetivamente ocorrerão as obras, ou seja, o interior do terreno ocupado pela ETD Gomes Cardim, de posse da AES Eletropaulo. O **Anexo 2** apresenta o mapa com a delimitação das áreas de influência do empreendimento (AID e ADA).

Para este estudo, a área de influência adotada abrange uma envoltória com distâncias variáveis de 200 a 350 metros a partir do perímetro do terreno da ETD Gomes Cardim. Os principais critérios utilizados para definição da área de influência foram as interferências das obras no tráfego e sistema viário local, bem como nos níveis de ruído no entorno.

Os documentos de propriedade se encontram no **Anexo 3** deste relatório.

É importante observar que o diagnóstico do meio socioeconômico (**Seção 5.3**) extrapola o limite da Área de Influência e se estende aos bairros beneficiados pela ampliação da capacidade de transmissão da ETD, ou seja, abrange os bairros Chácara Califórnia, Chácara Santo Antonio (Z Leste), Jardim Têxtil, Vila Antonina, Vila Carrão, Vila Formosa, Vila Gomes Cardim, Vila Mafra, Vila Nova Manchester, Vila Regente Feijó e Vila Santo Estevão.

5.0

Diagnóstico Ambiental

O diagnóstico ambiental da propriedade onde se encontra a ETD Gomes Cardim e da Área de Influência das obras necessárias à ampliação da capacidade de transformação da subestação foi realizado com base em dados secundários, complementado por análise de imagens de satélite da região e na vistoria de campo realizada no dia 06 de Junho de 2016. O Registro Fotográfico da vistoria se encontra 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 cenozoicos das bacias sedimentares de São Paulo (RODRIGUEZ, 1998).

Observa-se no Mapa Geológico do Estado de São Paulo 1:750.000 (2006), que na área do empreendimento o terreno desenvolve-se sobre o embasamento Proterozoico 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.

Como podem ser observados no **Anexo 5 o Mapa de Unidades Litológicas (Geológicas)**, se destacam na área do entorno do empreendimento, a instalação do Complexo Embu, e suas respectivas unidades de Xistos (NPexm) e Sericita Xistos (NPesx). Sobre este terreno, em termos cronoestratigráficos, vieram as deposições da Formação Resende (Er) e recentemente os Depósitos aluvionares (Q2a).

O Complexo Embu ocorre como uma faixa contínua de direção NE-SW, desde o Estado do Rio de Janeiro até a divisa de São Paulo com o Paraná. É limitado, a sul, pela falha de Cubatão e, a norte, pelas falhas de Taxaquara, Jaguari e Monteiro Lobato.

A unidade de xistos migmatíticos é bastante expressiva, ocorrendo em toda a área de exposição do Complexo Embu, com amplo domínio em sua porção sul, constituída por mica xistos e quartzo xistos alternados ritmicamente. Localmente, a este conjunto predominante, intercalam-se rochas calcissilicáticas, anfíbolitos e rochas metaultramáficas.

Sobre estas unidades, terrenos e corpos graníticos, depositam-se os sedimentos do Grupo Taubaté, inseridos no contexto geológico do *Rift Continental do Sudeste do Brasil*, preenchem as bacias de São Paulo, Taubaté, Resende e Volta Redonda e compreendem as formações Resende (Er), Tremembé (Et) e São Paulo (Esp).

A Formação Resende ocupa as porções basais e laterais do *rift* e corresponde a um sistema de leques aluviais associado à planície fluvial de rios entrelaçados (*braided*). A porção proximal do sistema de leques é caracterizada por depósitos de diamictitos e conglomerados, com seixos, matacões e blocos angulosos a subarredondados, normalmente polimíticos, em matriz lamítica e arenosa, arcoseana, e gradação normal ou inversa.

Depósitos que correspondem à porção distal dos leques aluviais são representadas por lamitos predominantemente arenosos e arenitos. Os arenitos apresentam estratificação cruzada acanalada de médio porte e níveis conglomeráticos com seixos de quartzo, quartzito, feldspato e de rochas do embasamento, com gradação normal ou inversa.

Por fim, o último estágio de desenvolvimento desta área, do ponto de vista geológico, foi o desenvolvimento de Depósitos Aluviais (Q2a). Basicamente, se constituem de depósitos nas margens, fundos de canal e planícies de inundação de rios, as areias, cascalheiras, siltes, argilas e, localmente turfas, resultantes dos processos de erosão, transporte e deposição a partir de áreas-fonte diversas.

Os depósitos arenosos e cascalheiras podem assumir importância devido a sua utilização na indústria da construção civil e, as áreas de planície de inundação podem fornecer material argiloso para a indústria cerâmica.

Com relação à paisagem que se desenvolveu na área do empreendimento, nota-se que houve forte influência do desenvolvimento da cidade de São Paulo na configuração da paisagem atual, proporcionando uma paisagem completamente antropizada na Área de Influência Direta do empreendimento em questão, e suas vizinhanças.

Segundo o Mapa de Relevos do Brasil (IBGE, 2006), a maior parte do município de São Paulo, incluindo a região de interesse (ETD Gomes Cardim), está inserida no domínio morfológico das faixas de dobramentos e coberturas metassedimentares associadas. A compartimentação do relevo regional permite enquadrar a área de interesse como parte do domínio de Tabuleiros Dissecados, próximo ao contato com uma Planície Fluvio-lacustre, conforme apontado na no **Anexo 6 – Mapa de Unidades do Relevo**, baseado em CPRM, 2010).

Os Tabuleiros Dissecados consistem em superfícies sulcadas por uma rede de canais de densidade média a baixa, aprofundamento variado (15 a 60 metros) e gradientes médios a elevados (15° a 35°), contudo, localmente apresentam amplitude dos topos de 20 a 50 metros, e declividade baixa (0 a 3°).

Quanto ao tipo de solo preponderante, a Área de Influência é basicamente composta por Argissolo Vermelho-Amarelo Distróficos em contato com Cambissolos Distróficos, segundo o Mapa de Solos do Brasil (IBGE, 2001).

A soma das características do embasamento rochoso, ao tipo de cobertura de solo e características do relevo, culminou em sinais de erosão laminar por escoamento difuso. Os vales encaixados, principalmente os de maior aprofundamento, consistem em área de forte a muito forte vulnerabilidade à erosão, onde ocorrem sulcos e ravinamentos resultantes do escoamento superficial concentrado.

Neste sentido, as análises de tipos de terreno e classificações geotécnicas, foi elaborado o **Mapa de Classes e Processos Geotécnicos** apresentado no **Anexo 7**, e a seguir encontram-se as constituições referentes as classes desenvolvidas na área do empreendimento:

- **Complexo Embu** (unidades mais antigas encontradas no município), podem ocorrer escorregamentos de taludes de corte e aterro, nas áreas de gnaisses e migmatitos; erosão intensa, baixa capacidade de suporte e dificuldade de compactação nos solos de alteração dos gnaisses e migmatitos; e baixa capacidade de suporte, dificuldade de compactação de solos de alteração de micaxistos e filitos, além de escorregamentos de aterros lançados em encosta.
- **Sedimentos Cenozoicos** (associação entre a Formação Resende e os Depósitos Aluviais) são áreas mais susceptíveis à inundação, recalques devido ao adensamento de solos moles e lençol freático raso.

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 de influência direta do empreendimento 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.

Figura 5.1.2.a

Mapa de Localização da Bacia do Alto Tietê (UGRHI 6)



Fonte: Adaptado de CETESB, 2012.

A maior parte desta UGRHI está assentada sobre terrenos sedimentares de idade cenozoica, compreendendo os depósitos terciários da Bacia de São Paulo e as Coberturas Aluviais mais recentes, de idade Quaternária. Apresenta área total aproximada de 6.000 km², vocação industrial (a principal demanda, no entanto, é para o abastecimento urbano) e população total estimada em 20 milhões de pessoas.

A Bacia Hidrográfica do Alto Tietê apresenta como principais rios o Tietê, Pinheiros, Tamanduateí, Cotia, Juqueri, Embu-Guaçu e Embu-Mirim. A precipitação média é da ordem de 1.400 mm ao ano, mas apresenta eventos mais intensos nas proximidades com a escarpa da Serra do Mar.

Em relação à UGRHI 06, a área de interesse encontra-se inserida na intersecção da sub-bacia do Rio Aricanduva com a sub-bacia intermediária do Rio Aricanduva com o Córrego Tatuapé. Em termos de organização e geometria das drenagens da área nota-se que os cursos d'água estão dispostos em formato de treliça (especificamente organizado como subtreliça), como pode se verificar no **Anexo 8 – Mapa de Recursos Hídricos Superficiais e Sub-Bacias**, que apresenta a disposição dos rios e córregos instalados no entorno do empreendimento.

Um ponto fundamental para se compreender a geometria do sistema de drenagens da área é o contexto regional do embasamento rochoso. Como apontado anteriormente, trata-se de uma sequência de depósitos sedimentares, dispostos em forma de cristas. Esta disposição proporciona o desenvolvimento de terrenos com declividade relativamente baixa, que por sua vez propicia o desenvolvimento de sistemas

naturalmente transitórios de drenagens, de forma que estes cursos d'água, atualmente dispostos como treliças, evoluíram espontaneamente para uma organização paralela.

Por outro lado, trata-se de uma área densamente ocupada que influencia profundamente nos desenvolvimentos naturais dos terrenos onde se encontra. A ocupação urbana influi não apenas nos solos aterrados, ou nos relevos dissecados, como também impõe retificações em cursos de rios, ribeirões e córregos.

Qualidade da Água na Área de Influência

O monitoramento da qualidade das águas doces executado pela CETESB, no Estado de São Paulo, é constituído por 04 redes de monitoramento que permitem um diagnóstico da qualidade das águas, visando seus múltiplos usos.

A **Tabela 5.1.2.a** detalha o quantitativo de pontos de amostragem por programas de monitoramento de qualidade das águas para todo o estado de São Paulo, bem como especificamente na Bacia Alto Tietê.

Tabela 5.1.2.a

Pontos de Amostragem de Monitoramento de Qualidade das Águas para o Estado de São Paulo (2006)

Programas de Monitoramento	Estado de São Paulo (nº pontos de amostragem)	UGRHI 06 (nº pontos de amostragem)
Rede Básica	163	43
Monitoramento Regional	124	0
Monitoramento Automático	13	10
Balneabilidade de Reservatórios e Rios	33 praias	22
Rede de Sedimento	23	6

Fonte: CETESB (2014)

Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/124-programa-de-monitoramento>

Com o intuito de facilitar a comparação das informações de qualidade das águas, de forma abrangente e útil, para especialistas ou não, a CETESB, a partir de um estudo realizado em 1970 pela *National Sanitation Foundation* dos Estados Unidos, adaptou e desenvolveu o Índice de Qualidade das Águas (IQA). Para o cálculo do IQA, são consideradas variáveis de qualidade que indicam o lançamento de efluentes sanitários para o corpo d'água, fornecendo uma visão geral sobre as condições de qualidade das águas superficiais. Este índice é calculado para todos os pontos da rede básica.

As variáveis de qualidade de água utilizadas para o cálculo do IQA são: Temperatura, pH, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Coliformes Tolerantes, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Sólidos Totais e Turbidez.

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:

- Qualidade Ótima $79 < IQA \leq 100$;
- Qualidade Boa $51 < IQA \leq 79$;
- Qualidade Regular $36 < IQA \leq 51$;
- Qualidade Ruim $19 < IQA \leq 36$;
- Qualidade Péssima $IQA < 19$.

O Ponto de Monitoramento DUVA04900 está localizado Ponte Ely Lopes Meireles, no município de São Paulo, e foi incluído na rede básica da CETESB no ano de 2008. Este ponto está a uma distância de 2,63 km da ETD Gomes Cardim. Outro ponto que atende a área do empreendimento é o Ponto de Monitoramento TIET04170, localizado na ponte da Avenida Aricanduva. Na **Tabela 5.1.2.b** são apresentadas as informações acerca da localização dos pontos de monitoramento, e na **Figura 5.1.2.b** sua localização frente aos demais pontos de monitoramento de qualidade da água na Região Metropolitana de São Paulo, inclusive com a qualificação da qualidade obtida neste ponto de monitoramento.

Tabela 5.1.2.b

Pontos de Monitoramento de Qualidade de Águas Superficiais da CETESB na Represa Billings, Município de São Paulo

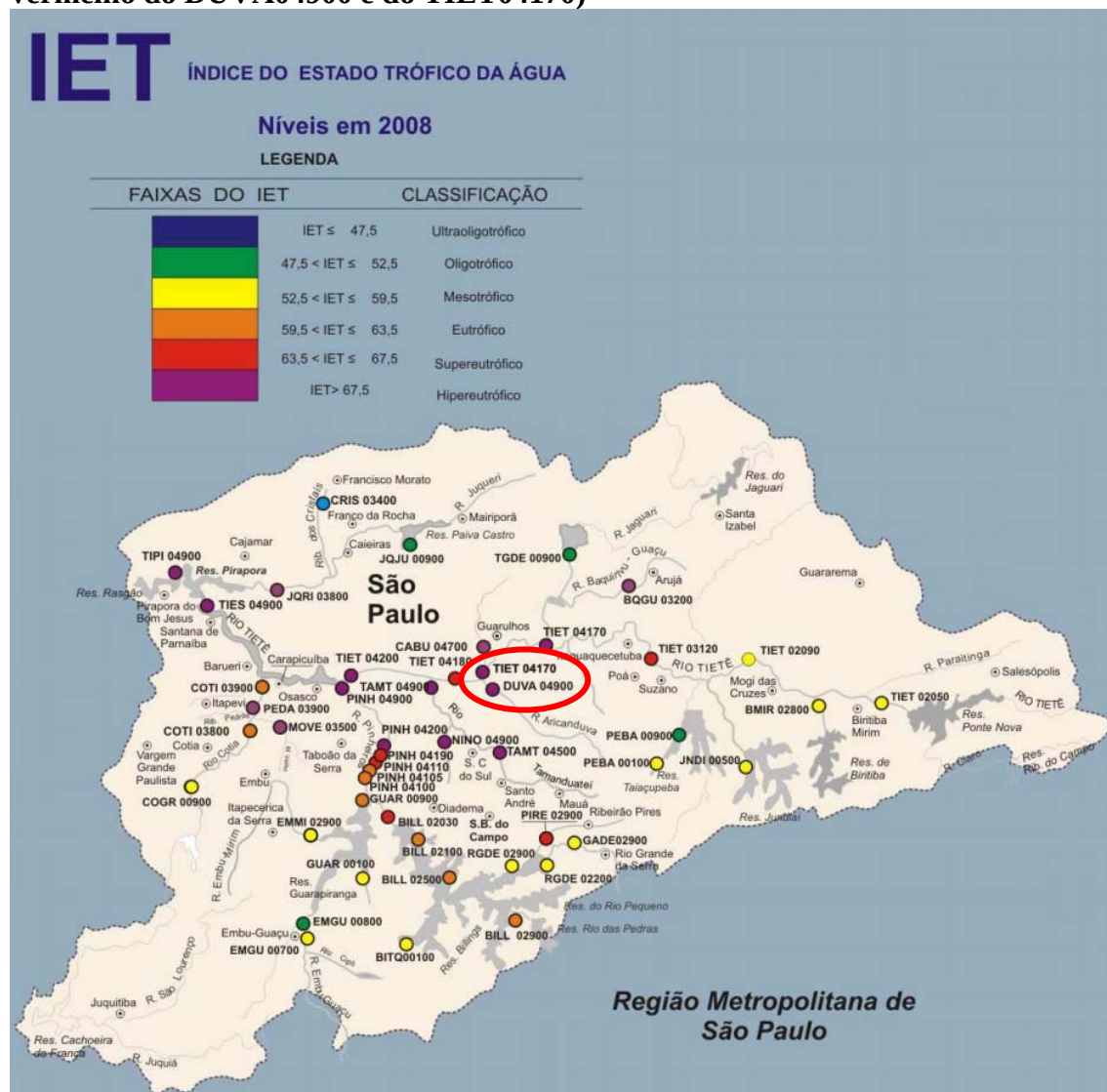
Código	Tipo	Local da amostragem	Lat. S	Long. W	Distância ⁽¹⁾
TEIT 04170	Rede Básica de Monitoramento	Ponte na Av. Aricanduva	23° 31' 31''	46° 33' 33''	2,60 km
DUVA 04900	Rede Básica de Monitoramento	Ponte Ely Lopes Meireles, no município de São Paulo.	23° 31' 28''	46° 33' 30''	2,63 km

Fonte: CETESB, 2014

Nota: (1) Distância em linha reta até o ponto mais próximo à ETD Gomes Cardim

Figura 5.1.2.b

Localização dos Pontos de Monitoramento da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e Índice do Estado Trófico (IET) da Água- Níveis em 2008 (detalhe em vermelho do DUVA04900 e do TIET04170)



Fonte: CETESB, 2008.

Tabela 5.1.2.c

Médias de 2014 e para o período 2009 a 2013, das principais variáveis de qualidade, em mg/L

Corpo Hídrico	Nome do Ponto	Condutividade (µS/cm)		Turbidez (UNT)		Nitrato		Nitrogênio Amoniacal		Oxigênio Dissolvido		DBO (5, 20)		Fósforo		E. coli (UFC/100mL)	
		Média 2014	Média 09-13	Média 2014	Média 09-13	Média 2014	Média 09-13	Média 2014	Média 09-13	Média 2014	Média 09-13	Média 2014	Média 09-13	Média 2014	Média 09-13	Média 2014	Média 09-13
Rio Arican-duva	DUVA 04900	413	399	59	66	0,48	0,46	12	13	1,4	1,3	45	47	1,5	1,4	2,3E+06	1,4E+06
Rio Tietê	TIET 04170	764	518	50	54	0,20	0,36	18	11	1,4	1,4	55	39	1,8	1,3	2,6E+06	1,5E+06

Na **Tabela 5.1.2.d**, a seguir, são apresentados os dados do monitoramento dos pontos DUVA04900 e do TIET04170, disponibilizados pelo Relatório de Qualidade de Águas Superficiais do Estado de São Paulo para o ano de 2014 (CETESB, 2014).

Tabela 5.1.2.d
Valores Mensais e Média Anual (2012) do IQA dos Pontos de Monitoramento do Rio Pinheiros

Nome do Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
DUVA 04900	16	-		-	17	-	17	-	14	-	15	-	16
TIET 04170	19	-		-	14	-	12	-	12	-	20	-	16

Legenda

80 a 100	Qualidade ótima	37 a 51	Qualidade aceitável	0 a 19	Qualidade péssima
52 a 79	Qualidade boa	20 a 36	Qualidade ruim		

Fonte: CETESB, 2014

Conforme apresentado acima, os pontos de monitoramento DUVA 04900 e TIET 04170, mais próximo do empreendimento, apresentaram médias anuais em 2014 para o índice IQA classificadas como Qualidade péssima.

Ressalta-se que os resultados apresentados na **Tabela 5.1.2.d** assemelham-se aos resultados obtidos nos pontos de monitoramento presentes tanto a montante quanto a jusante da foz do Rio Aricanduva junto ao Rio Tietê, todos com características ruins ou péssimas na região mais intensamente ocupadas da cidade de São Paulo.

No restante da UGRHI 6 – Alto Tietê, os resultados são semelhantes ao que se descreve neste trecho relacionado à ETD Gomes Cardim, apresentando-se diversos problemas tais como: sistema de esgoto ineficaz, inundações, disposição inadequada de resíduos, uso e ocupação do solo irregular, erosão e assoreamento, entre outros.

Então, desta maneira a UGRHI 6, onde está localizado tanto o ponto de monitoramento DUVA04900 quanto TIET04170, foi avaliado pelo Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo (CETESB, 2014), como uma área que sofreu piora na qualidade da água na comparação entre 2009 e 2014, e a avaliação crê que boa parte desta consequência tem origem no baixo regime pluvial dos dois anos que precederam as medições de 2014.

5.1.2.1

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 e da Região Metropolitana de São Paulo (o que inclui a área de intervenção e influência do empreendimento) está na área de abrangência do Aquífero São Paulo e Pré-Cambriano.

A Bacia de São Paulo pertence ao Planalto Paulista e tem como principais contribuintes do sistema de drenagem os rios Tietê e Pinheiros, e seus afluentes, como os rios Tamanduateí, Aricanduva, Pirajussara e outros (DAEE, IG, IPT & CPRM, 2005). O Aquífero Pré-Cambriano é um aquífero fraturado que aflora na porção leste do Estado, cobrindo uma área de aproximadamente 57.000 km². É constituído por rochas pré-cambrianas (Cristalino) denominadas de ígneas e metamórficas tais como, granitos, gnaisses, mármore, filitos, xistos, etc.

Segundo o comportamento hidráulico das rochas, é possível distinguir duas unidades nesse sistema, sendo uma relacionada às rochas intemperizadas, conformando um aquífero de porosidade granular bastante heterogêneo, de natureza livre, com espessuras médias de 50 m. Sob o manto de intemperismo encontra-se a segunda unidade, correspondente ao aquífero fraturado propriamente dito, onde as águas circulam por descontinuidades da rocha (fraturas e falhas). Essa unidade é de caráter livre, semi-livre, algumas vezes confinado pelos sedimentos sotopostos, fortemente heterogêneo e anisotrópico. Em virtude da heterogeneidade da litologia deste aquífero, é observada grande variação das condições de produção, sendo a vazão média de 11,7 m³/h. (FABHAT, 2013).

No Sistema Aquífero Sedimentar (SAS) identificam-se duas unidades, uma associada à Formação São Paulo e outra à Formação Resende.

O Aquífero São Paulo 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 semi-confinado, de porosidade primária e bastante heterogêneo.

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.

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.

A vazão do Aquífero São Paulo é considerada média a baixa, com variação de 10 a 40m³/h. 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).

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 SMA 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.

No entanto, cabe ressaltar que a ETD Gomes Cardim não se enquadra como empreendimento potencialmente impactante para a qualidade das águas subterrâneas, uma vez que o Artigo 2º, inciso IV, parágrafo 1 da Resolução SMA nº 14/2010, estabelece que *“os empreendimentos potencialmente impactantes são aqueles que captam água subterrânea em vazões superiores a 50 m³/h ou que disponham efluentes líquidos, resíduos e substâncias no solo”*. Durante as obras da ETD, o abastecimento de água nas frentes de obra e no canteiro será proveniente da rede pública da SABESP e os efluentes sanitários gerados nos banheiros químicos serão destinados por empresa especializada no tratamento de dejetos, devidamente licenciada junto ao órgão ambiental competente.

Os riscos potenciais de contaminação de águas subterrâneas durante a implantação da ETD Gomes Cardim estão relacionados à vazamento de óleo, graxa combustíveis, e demais produtos perigosos utilizados durante as obras, e à geração e disposição de resíduos e efluentes, portanto, não se espera interferências com recursos hídricos subterrâneos. No entanto, serão adotadas medidas preventivas para minimizar/anular esse risco potencial de impacto, conforme detalhado nas **Seções 6.3 e 7.0**.

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 sulfídrico (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 N° 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*. Na **Tabela 5.1.3.a**, estão sistematizadas as características e as fontes de cada um desses parâmetros.

Tabela 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	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.

Tabela 5.1.3.a**Parâmetros e caracterização dos poluentes regulamentados pela Resolução CONAMA 3/90**

Poluente	Características	Fontes	Efeitos Gerais
	longas distâncias. Faixa de tamanho < 2,5 micra.		
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.b**, a seguir.

Tabela 5.1.3.b

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 ($\text{MP}_{2,5}$)	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	-
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

Tabela 5.1.3.b**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 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.c**. 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.c**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.d** 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.d
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

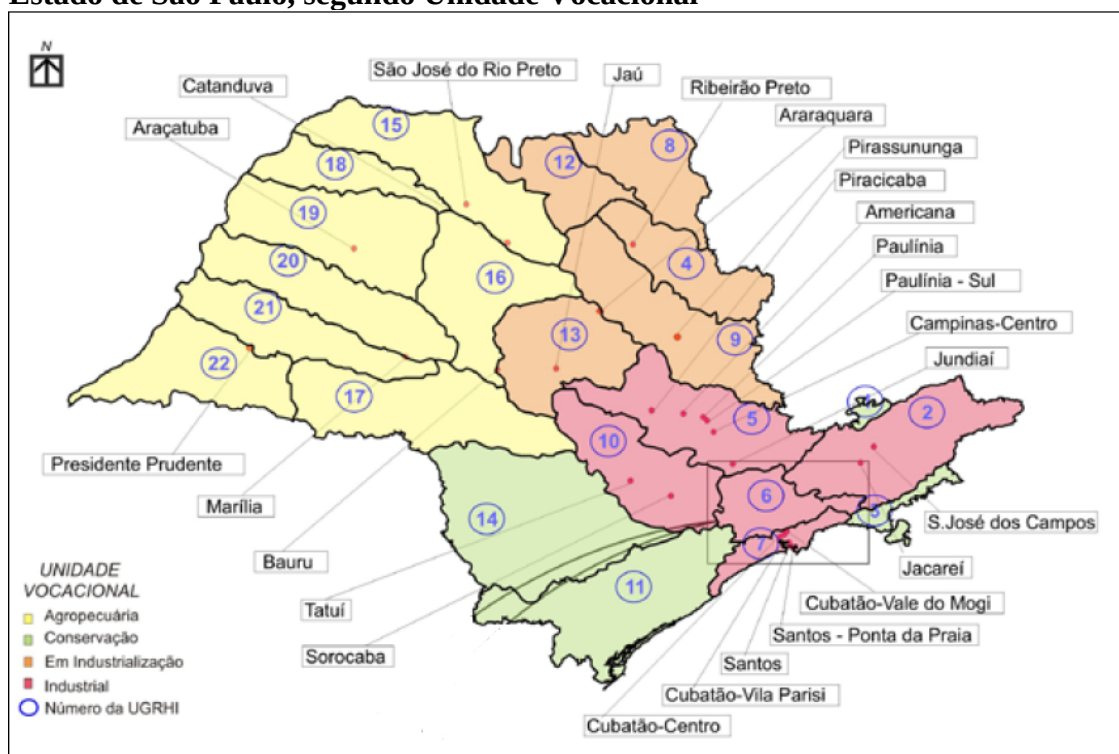
Desde 2008 a CETESB ampliou sua rede de monitoramento com a inauguração de novas estações automáticas fixas no interior do estado, passando a contar, em 2012, com 49 estações automáticas fixas, 02 móveis e 39 pontos de monitoramento manual, distribuídos em 13 UGRHs. (CETESB, 2013).

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

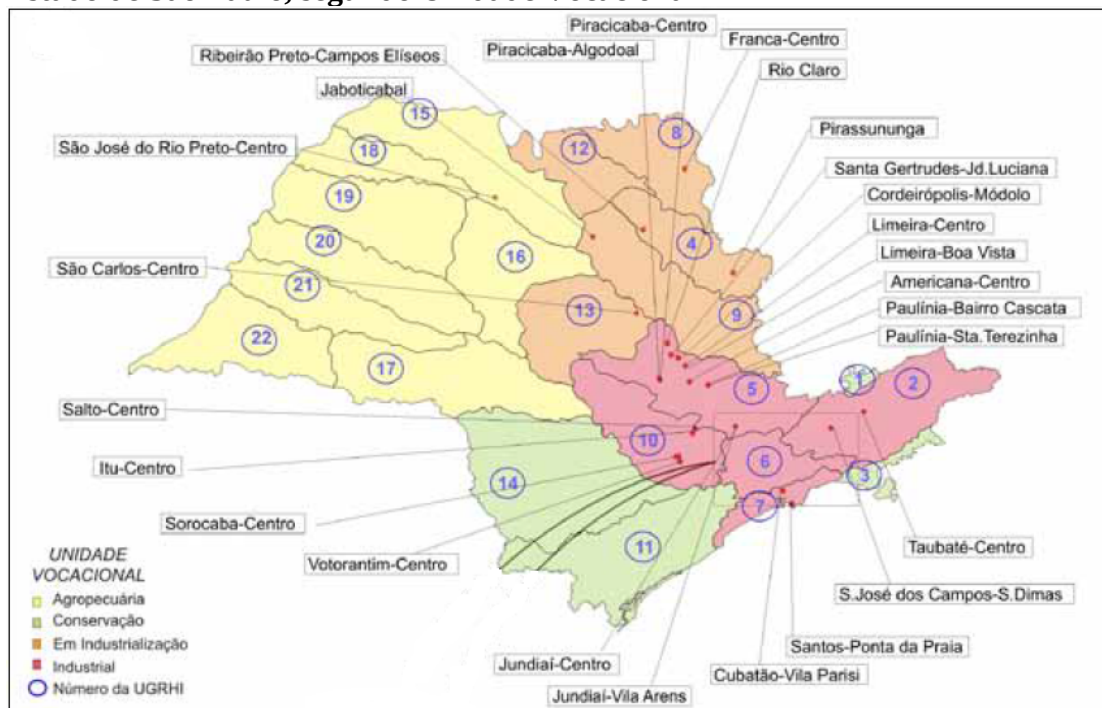
Localização das Estações de Monitoramento da Rede Automática nas UGRHIs do Estado de São Paulo, segundo Unidade Vocacional



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



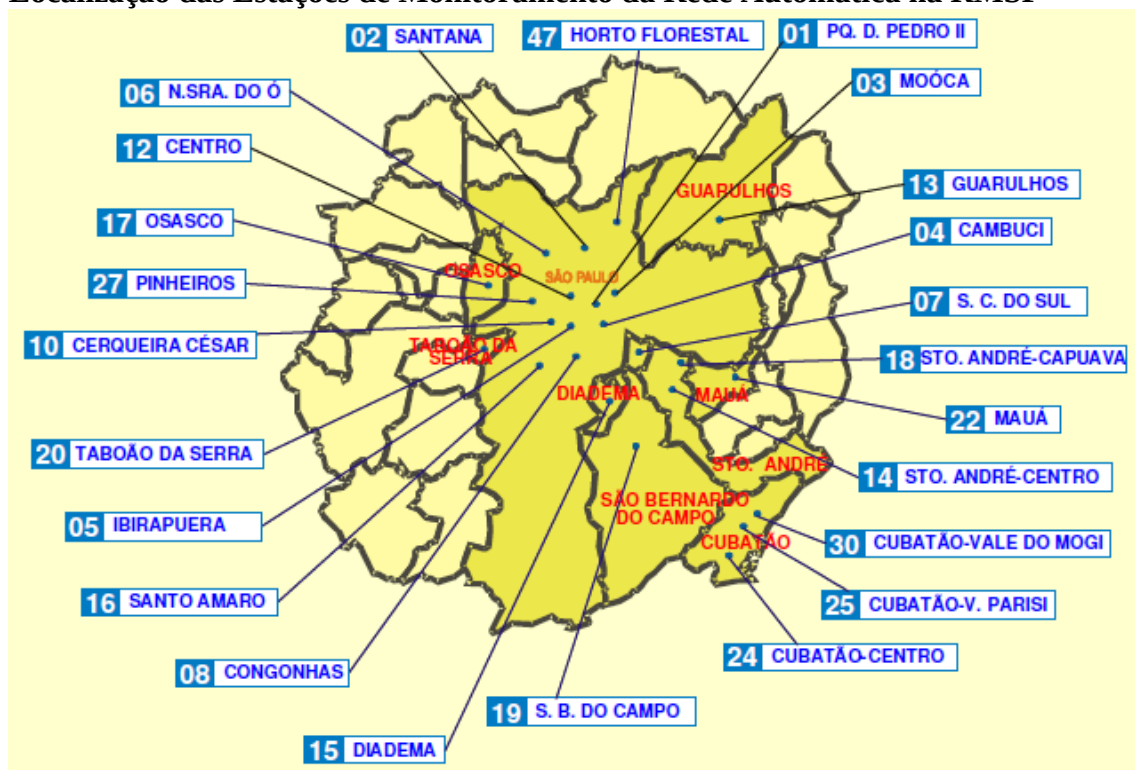
Fonte: Adaptado de CETESB (2013)

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, enquanto que as outras 10 UGRHIs possuem juntas 23 estações fixas.

A distribuição das estações fixas (automáticas) e manuais na UGRHI 06 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 RMSP



Fonte: Adaptado de CETESB (2015).

Figura 5.1.3.d
Localização das Estações de Monitoramento da Rede Manual na UGRHI 06 e RMSP



Fonte: Adaptado de CETESB (2013)

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.e** apresenta a contribuição relativa das fontes de poluição do ar na RMSP.

Tabela 5.1.3.e
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 (2015)

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.

Os dados referentes à qualidade do ar para a área do presente estudo foram recolhidos na Estação Automática Mooca, localizada na Rua Bresser, 2341, Administração Regional da Mooca e Centro Esportivo Municipal, Mooca, a aproximadamente 4,66 quilômetros de distância da ETD Gomes Cardim, no município de São Paulo, pertencente a Região Metropolitana de São Paulo e que se insere na UGRHI-06.

A Estação Automática Mooca foi escolhida por situar-se mais próximo ao empreendimento e por possuir a maior quantidade de poluentes monitorados. Nessa estação apenas não são monitorados os parâmetros Partículas Inaláveis (MP_{10}), Monóxido de Carbono (CO), Ozônio (O_3), Velocidade do vento (VV) e Direção do vento (DV). Além disso, esta Estação está localizada numa região mista que abrange comércio, residências e indústrias.

Partindo das análises no ano de 2014, a RMSP não apresentou ultrapassagens do padrão de qualidade do ar de curto prazo ($120 \mu g/m^3$), sendo que a Estação Mooca apresentou MP_{10} (Partículas Inaláveis e Fumaça) com 1º máxima de $105 \mu g/m^3$ e 2º máxima de $95 \mu g/m^3$, que representa um nível satisfatório e enquadrado a região como de moderada qualidade do ar, sobre este aspecto.

O levantamento das principais fontes emissoras de poluentes no entorno da estação Mooca e a análise dos impactos associados a estas emissões, que se refletem na qualidade do ar monitorada, mostrou que embora haja vias importantes a oeste da estação (Avenida Alcântara Machado e Rua Bresser), as distâncias que as separam da estação reduzem o impacto das emissões provenientes do elevado número de veículos que nelas trafegam, de tal forma que as concentrações medidas são representativas de escala de bairro. Entretanto, a estação também sofre o impacto de fontes de ressuspensão de poeira, localizadas em microescala, que se traduzem em concentrações médias mais elevadas com ventos provenientes de leste. (CETESB, 2007).

5.1.4

Passivos Ambientais

No intuito de verificar a existência de contaminação do solo e das águas subterrâneas na área diretamente afetada pela reforma da ETD Gomes Cardim, a AES Eletropaulo informa que irá realizar as etapas de investigação preliminar e investigação confirmatória no mês de Agosto de 2016.

Assim que os dados forem consolidados as informações referentes à investigação preliminar e confirmatória serão protocolizados junto a CETESB.

5.2

Meio Biótico

5.2.1

Cobertura Vegetal

A descrição da cobertura vegetal na área de intervenção e entorno da ETD – Gomes Cardim baseou-se em dados disponíveis 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/SEMPLA, 2002), no livro da Vegetação Significativa do Município de São Paulo (SEMPLA, 1988), assim como em análise de imagens de satélite da região e na vistoria de campo realizada no dia 06 de junho de 2016.

5.2.1.1

Cobertura Vegetal no Contexto Regional

Contexto municipal

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 há um longo tempo.

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 nos extremos 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

Como citado no item acima, as áreas de intervenção e influência do empreendimento estão situadas da região leste da cidade de São Paulo, onde a cobertura vegetal está reduzida a pequenos fragmentos localizados em praças e parques urbanos.

A cobertura vegetal da área de influência da ETD Gomes Cardim está reduzida apenas a arborização urbana do local, com presença de poucas árvores isoladas, localizadas nas calçadas das ruas, praças no entorno da ETD.

No entorno da ETD Gomes Cardim foi identificado o Parque Municipal do Tatuapé, onde observa-se a presença de indivíduos arbóreos e algumas arvoretas que se desenvolvem nas áreas de lazer do parque.

O restante da área de influência é ocupado por ruas/avenidas e edificações residenciais, comerciais, de serviços públicos. A cobertura do solo no interior do terreno da ETD Gomes Cardim é composta por áreas de brita, pátios e arruamento interno e edificações, conforme ilustrado no Registro Fotográfico (**Anexo 4**).

5.2.2

Áreas Legalmente Protegidas

O processo de identificação de áreas legalmente protegidas utilizou a base de dados do 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.

Em consulta ao livro “Vegetação Significativa do Município de São Paulo” (SMA/SEMPA, 1988), não foi constatada nenhuma área ou exemplar arbóreo classificado como Vegetação Significativa do Município de São Paulo na área de intervenção ou na área de influência do empreendimento.

Também foi verificada a existência de Áreas de Preservação Permanente, conforme Lei Federal 12.651/2012, sendo observada a APP de um Córrego canalizado, sem nome definido no mapeamento do IBGE, localizado na Sub-bacia intermediária Aricanduva/Tatuapé, que se encontra no limite da área de influência direta do empreendimento. No entanto, destaca-se que a APP no local encontra-se totalmente

antropizada, sendo composta principalmente por área impermeabilizada pelas vias de trânsito local.

O **Mapa de Recursos Hídricos Superficiais** é apresentado no **Anexo 8** do presente documento.

Ressalta-se que as obras de ampliação da capacidade e melhorias previstas para ETD Gomes Cardim, não terão nenhum impacto diretamente ligado à vegetação na área, uma vez que as obras serão restritas a área da ETD, não havendo necessidade de corte de indivíduos arbóreos, impermeabilização ou qualquer tipo de dano em áreas com vegetação herbácea ou de utilização paisagística.

5.3

Meio Socioeconômico

A Subestação Transformadora de Distribuição - ETD Gomes Cardim a ser ampliada situa-se no distrito do Tatuapé, Subprefeitura da Mooca.

Os bairros a serem atendidos são os da Chácara Califórnia, Chácara Santo Antônio (zona leste), Jardim Têxtil, Vila Antonina, Vila Carrão, Vila Formosa, Vila Gomes Cardim, Vila Mafra, Vila Nova Manchester, Vila Regente Feijó e Vila Santo Estevão, situados na Zona Leste do município de São Paulo.

Esses bairros localizam-se em quatro distritos do município, que são o do Tatuapé, o do Carrão, o da Água Rasa e o da Vila Formosa.

Assim, a Área de Influência da Subestação Transformadora de Distribuição - ETD Gomes Cardim, para a caracterização socioeconômica, abrange parcialmente áreas das Subprefeituras da Mooca e de Aricanduva / Formosa / Carrão. Essas duas Subprefeituras estão localizadas na Zona Leste do município de São Paulo.

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.

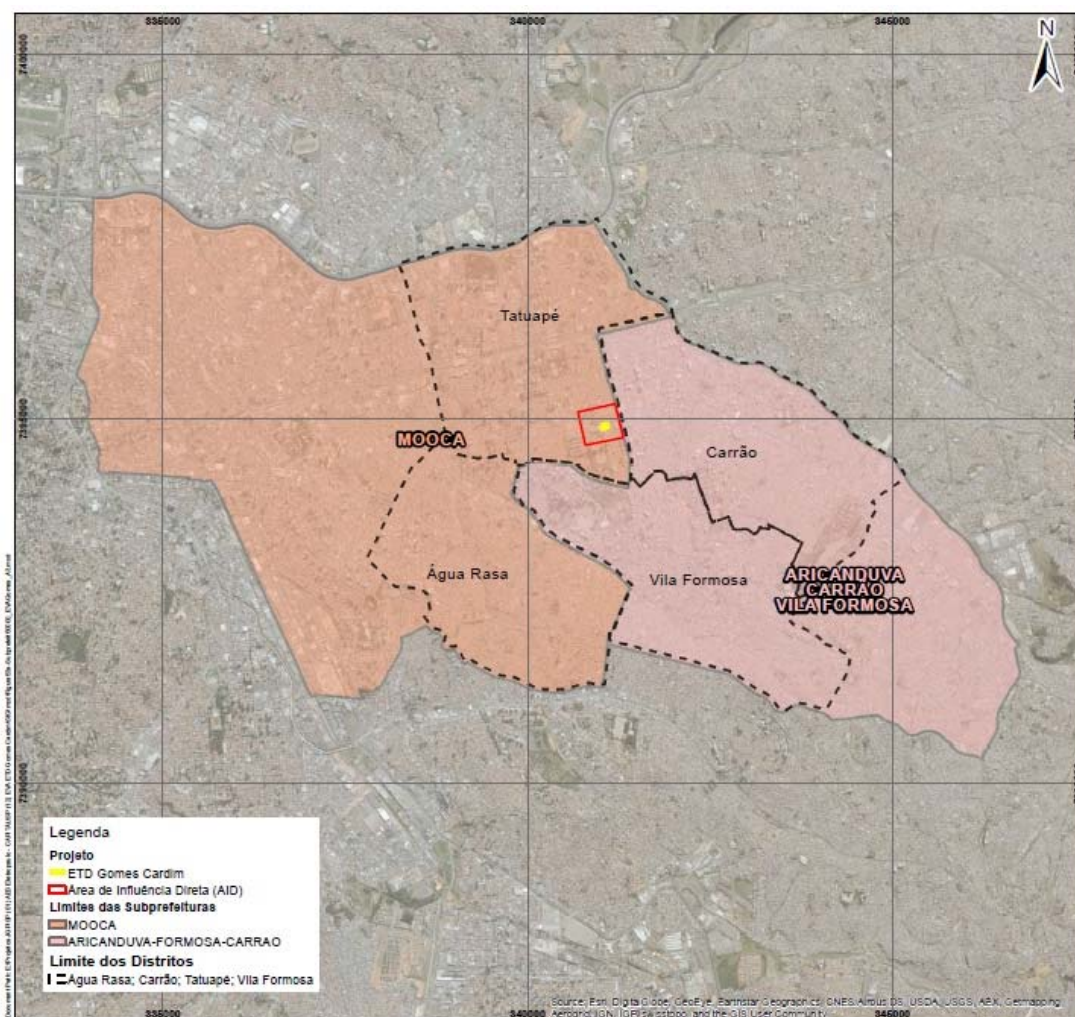
Ressalta-se que os dados estatísticos e outras informações no município de São Paulo estão organizados, de modo geral, por distritos administrativos. O município de São Paulo não possui lei que defina formalmente os limites de bairros, dificultando a identificação desses limites espaciais. Em função 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 ETD Gomes Cardim foi realizada com base nos distritos de Tatuapé (V. Gomes Cardim), Carrão (V. Santo Estevão, V. Antonina, Chácara Santo Antônio / zona leste, Chácara Califórnia, V. Nova Manchester e V. Carrão), Água Rasa (V. Regente Feijó) e Vila Formosa (V. Mafra, V. Formosa e Jd. Têxtil). Os bairros Vila Santo Estevão e Chácara Santo Antônio estendem-se entre os distritos de Tatuapé e Carrão.

Os distritos de Tatuapé e Água Rasa compõem a Subprefeitura da Mooca (juntamente com os distritos do Pari, Brás, Belém e Mooca) e os Distritos do Carrão e Vila Formosa integram a Subprefeitura de Aricanduva / Formosa / Carrão (juntamente com o distrito de Aricanduva). Diversos outros bairros estão contidos também nesses distritos, além dos bairros de interesse direto do Empreendimento. 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 da ETD Gomes Cardim, dos distritos do Tatuapé, Água Rasa, Carrão e Vila Formosa e das Subprefeituras da Mooca e de Aricanduva / Carrão / Vila Formosa



Fonte: IBGE, IBAMA, CEM.

5.3.1

Perfil Regional – Demográfico, Social e Econômico

Origens Históricas

A ocupação da área que hoje é o **distrito do Tatuapé** teve seu início em 1560, quando Brás Cubas, ao vir para o planalto, encontrou o ribeirão Tatu-apé. Seguindo seu curso até a foz, encontrou o rio Grande (Tietê), instalando-se nessa localidade. Ali Brás Cubas plantou uvas e cana-de-açúcar, instalando a primeira vinícola dessa área.

A região continuou com atividades agrícolas que permaneceram nos séculos seguintes, e tiveram um maior desenvolvimento quando imigrantes italianos se instalaram nessa região e, entre eles, as famílias Marengo e Camardo, com novas vinícolas, que impulsionaram a evolução da área. No fim da década de 1880, Benedecto Marengo comprou uma gleba de 24 mil metros quadrados na área que hoje conhecemos por Vila Gomes Cardim, entre as atuais ruas Serra de Bragança, Cantagalo, Francisco Marengo e Monte Serrat, para instalar sua vinícola, que depois foi ampliada com a aquisição de outros terrenos vizinhos.

Nas primeiras décadas do século XX começaram a ser instaladas as primeiras indústrias na região, na sua maioria olarias, pela presença abundante de argila de boa qualidade.

A ferrovia dividiu o bairro, com sua porção norte sendo ocupada por indústrias, e a porção sul, ocupada por fazendas e chácaras. Na época, era comum famílias abastadas morarem no centro da cidade de São Paulo e terem suas casas de campo em chácaras em áreas mais afastadas do centro, que também recebiam turismo de fim de semana. A região do Tatuapé era uma dessas áreas.

O perfil industrial do bairro se desenvolveu até meados da década de 1970, quando muitas das indústrias deixaram a Capital, em busca de incentivos fiscais no interior do Estado.

A saída das indústrias, com a valorização dos terrenos, permitiu a mudança do perfil do bairro, com grande adensamento urbano, acentuada verticalização e instalação do comércio de alto padrão.

Muitas áreas de chácaras, no fim do século XX, começaram a ser loteadas e ocupadas por condomínios residenciais de médio e alto padrão, o que motivou o surgimento do comércio e lazer mais sofisticados para atender a essa população.

A origem do nome **Água Rasa** é devida a um trecho do ribeirão Tatuapé em que o seu leito era extremamente raso. A avenida Salim Farah Maluf foi construída sobre esse curso d'água.

O bairro teve sua origem em uma chácara (Sítio do Capão) pertencente a João Mariano Bueno, que a vendeu ao Padre Diogo Feijó, em 1829, tendo sido batizada como Chácara

Paraíso. Sua casa, hoje tombada, fica no bairro Anália Franco (atualmente no distrito de Vila Formosa).

A Água Rasa, como bairro mais recente, formou-se como uma extensão do distrito da Mooca, o que pode ser visto na semelhança do traçado urbano. Na década de 1930, foi formado um loteamento residencial, que incorporou ruas dos bairros vizinhos do Tatuapé e Belém, com a desativação do hipódromo da Mooca. O loteamento criado recebeu muitos imigrantes, principalmente lituanos e húngaros.

Atualmente, a maior parte do comércio situa-se nas grandes avenidas, caracterizando a região como residencial, nas áreas entre essas avenidas. Apresenta uma relativa verticalização, com condomínios de médio e alto padrão, mas ainda tem muitas casas e sobrados de padrão médio.

O **distrito do Carrão** teve sua origem em um sítio antigo, junto a uma trilha, por onde passavam os indígenas da aldeia de Piratininga, em direção à aldeia de Biacica ou Imbiacica (área da Fazenda da Biacica, local onde hoje estão as áreas do Itaim Paulista, Vila Curuçá e parte do Jardim Helena). Esta trilha depois foi muito utilizada pelos bandeirantes, em busca de ouro e de índios para escravizar.

Segundo alguns historiadores, essas terras faziam parte da denominada “Sesmaria de João Ramalho”, e foram também conhecidas como “Tucuri” (um fruto do tamanho do coco-da-baía) e, posteriormente, como “Chácara Carrão”, das quais surgiram os bairros Vila Carrão, Vila Nova Manchester, Vila Santa Isabel e Jardim Têxtil.

O bairro recebeu o nome em homenagem ao Conselheiro João da Silva Carrão, 32º Presidente da Província de São Paulo, em 1865, que tinha um sítio por lá com cultivo de uvas de diversas variedades, às margens do córrego Aricanduva, onde se formou uma pequena vila. Outros produtores de vinho também ocuparam terras nas imediações.

Na segunda década do século XX, os genros do Conselheiro Carrão, quando da sua morte, herdaram as terras e as venderam à Cia. Territorial Paulista que encarregou o dentista João Gomes Barreto de loteá-las e vendê-las, ampliando a urbanização da área.

Posteriormente, o Carrão se industrializou, destacando-se, entre outras, a indústria Guilherme Giorgi, em que trabalhavam muitos imigrantes açorianos que vieram para o bairro, e a Têxtil Tabacow, ainda hoje existente.

Atualmente, o Carrão passa por um processo de grande expansão imobiliária, com muitos lançamentos de novos edifícios residenciais de alto padrão, e importantes áreas comerciais, o que vem impactando o trânsito local.

Até 1963 a **Vila Formosa** fazia parte do distrito do Tatuapé.

Segundo relatos de historiadores, em meados de 1880 sua área pertencia à família dos “Casa Grande”, tendo o Sítio da Casa Grande se tornado referência do início da ocupação da região.

Pertencendo aos irmãos Jacob a partir de 1911, a área foi loteada em 1920, recebendo o nome de Formosa, em homenagem ao antigo nome da cidade de Ilhabela. Até 1940, o loteamento foi implementado pela Companhia Melhoramentos do Brás, estando a cargo dessa empresa a área do hoje Jardim Vila Formosa e parte da área do cemitério (que foi implantado em 1949).

Esse loteamento foi concebido como um bairro de alto padrão, mas a presença de um lixão, para onde a população levava os resíduos e que permaneceu ativo até 1950, prejudicou esse objetivo. Essa área, muitos anos depois, tornou-se o bairro do Jardim Anália Franco.

O bairro teve uma fase importante de industrialização, mas posteriormente muitas indústrias deixaram a região, resultando em muitas ruas com galpões desativados. Algumas dessas áreas de galpões receberam, depois, projetos residenciais de alto padrão.

O distrito, que pode ser considerado atualmente uma das áreas mais arborizadas da cidade, pois possui 116 praças, tem uma população de classe média e um perfil residencial e comercial. Nas proximidades do Tatuapé predominam as áreas residenciais de padrão médio-alto e nas proximidades de Sapopemba, o padrão médio-baixo. A verticalização está presente nos bairros Jardim Anália Franco, Vila Antonina, Jardim Têxtil e Vila Formosa.

Dinâmica Populacional

A **Tabela 5.3.1.a** mostra o perfil populacional dos quatro distritos (Área de Influência) que contêm os bairros de Chácara Califórnia, Chácara Santo Antônio (zona leste), Jardim Têxtil, Vila Antonina, Vila Carrão, Vila Formosa, Vila Gomes Cardim, Vila Maфра, Vila Nova Manchester, Vila Regente Feijó e Vila Santo Estevão, permitindo observar a evolução ocorrida entre 1991 e 2010. Todos estes distritos fazem parte da área urbana consolidada e antiga do município, não tendo área rural no seu território.

A população total da Área de Influência era, em 1991, de 362.215 habitantes, tendo perdido população entre 1991 e 2000, quando passou para 337.302 pessoas, contando então com 93,1% da população existente em 1991. De 2000 para 2010 a população desses quatro distritos voltou a crescer (5,2%, em relação à população de 2000), passando para 354.715 pessoas em 2010. A Água Rasa foi o único distrito que teve perda populacional em todos esses períodos.

Todos os quatro distritos perderam população entre 1991 e 2015, ou cresceram muito pouco, tendo em 2015 o equivalente a 98,65% da população residente em 1991.

A participação populacional dessa área no total municipal vem apresentando decréscimo entre 1991 e 2015, tendo sido de 3,76% em 1991, de 3,23% em 2000, de 3,15% em 2010 e de 3,11 em 2015.

Tabela 5.3.1.a

Evolução da população residente, taxas de crescimento geométrico anual e densidade demográfica nos quatro distritos e Município de São Paulo — 1991, 2000 e 2010

Distritos e Município	População Total				Taxas de Crescimento (% ao ano)			Densidade de (pop/ha)
	1991	2000	2010	2015	1991/00	2000/10	2010/15	2010
Tatuapé	81.840	79.381	91.672	96.637	-0,34	1,45	1,06	111,80
Água Rasa	95.099	85.896	84.963	82.891	-1,12	-0,11	-0,49	123,13
Carrão	87.336	78.175	83.281	84.320	-1,22	0,63	0,25	111,04
Vila Formosa	97.940	93.850	94.799	93.462	-0,47	0,10	-0,28	128,11
Total	362.215	337.302	354.715	357.310	-0,79	0,50	0,15	118,24
Município de São Paulo	9.646.185	10.434.252	11.253.503	11.504.120	0,88	0,76	0,44	74,58

Fonte: IBGE. Censos Demográficos; Prefeitura Municipal de São Paulo. Infocidade. Projeções Populacionais.

As taxas de crescimento geométrico anual entre 1991 e 2000 foram negativas em todos os distritos. No período seguinte, Água Rasa ainda continuou com crescimento negativo, assim como também entre 2010 e 2015, configurando o distrito com maior perda populacional no período. Nesse último período, também o distrito de Vila Formosa voltou a ter perda populacional (-0,28% ao ano).

Dos quatro distritos, o Tatuapé foi o que mais cresceu, com 1,45% ao ano entre 2000 e 2010, e com 1,06% ao ano entre 2010 e 2015. Mas o crescimento do conjunto dos quatro distritos foi negativo (-0,79% ao ano entre 1991 e 2000) ou muito pequeno (0,50% ao ano entre 2000 e 2010 e 0,15% ao ano entre 2010 e 2015).

A densidade demográfica nesses quatro distritos pode ser considerada mediana, variando de 111 habitantes por km² (Tatuapé e Carrão) a 123 habitantes por km² (Água Rasa) em 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, mostrando quantos homens existem para cada 100 mulheres, num determinado lugar e período. A *Razão de Dependência* mostra o 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 dos quatro distritos e do Município de São Paulo – 2010

Distritos e Município	População total	0 a 14 anos	15 a 64 anos	65 anos e mais	Razão de Dependência (%)	Razão de Sexo
Tatuapé	91.672	13.319	65.695	12.658	39,5	84,4
Água Rasa	84.963	12.764	59.866	12.333	41,9	85,3
Carrão	83.281	13.380	58.760	11.141	41,7	86,6
Vila Formosa	94.799	16.243	67.018	11.538	41,5	88,6
Total	354.715	55.706	251.339	47.670	41,1	86,2
São Paulo	11.253.503	2.336.636	8.001.784	915.083	40,6	89,9

Fonte: IBGE. Censo Demográfico.

Os distritos da Área de Influência apresentavam em 2010 o maior número de pessoas, em tese, potencialmente ativas, com uma Razão de Dependência razoavelmente baixa, que foi de 39,5 pessoas potencialmente dependentes para cada 100 pessoas potencialmente ativas no distrito do Tatuapé e entre 41,5 e 41,9 pessoas potencialmente dependentes para cada 100 pessoas potencialmente ativas nos outros três distritos.

Mas a Razão de Dependência nesses três distritos estava ligeiramente acima da do município de São Paulo, em 2010, que foi de 40,6 pessoas potencialmente dependentes para cada 100 pessoas potencialmente ativas.

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 86,2 homens para cada 100 mulheres na Área de Influência.

Nos quatro distritos a Razão de Sexo variou de 84,4 (Tatuapé) a 88,6 homens para cada 100 mulheres (Vila Formosa), sendo todas inferiores à do município (89,9 homens para cada 100 mulheres).

A **Tabela 5.3.1.c** apresenta os domicílios particulares permanentes por condição de ocupação nos quatro distritos.

Tabela 5.3.1.c

Domicílios particulares permanentes por condição de ocupação nos quatro distritos e no Município de São Paulo – 2010

Distritos e Município	Total	Condição de ocupação do domicílio							
		Próprio	%	Alugado	%	Cedido	%	Outros	%
Tatuapé	32.734	24.065	73,5	7.115	21,7	1.148	3,5	406	1,2
Água Rasa	28.652	19.357	67,6	8.002	27,9	1.234	4,3	59	0,2
Carrão	27.115	19.037	70,2	6.773	25,0	1.166	4,3	139	0,5
Vila Formosa	30.412	20.983	69,0	7.802	25,7	1.548	5,1	79	0,3
Total	118.913	83.442	70,2	29.692	25,0	5.096	4,3	683	0,6
São Paulo	3.574.286	2.509.167	70,2	840.613	23,5	179.174	5,0	45.332	1,3

Fonte: IBGE. Censo Demográfico.

A proporção de domicílios particulares permanentes próprios era bastante variável entre as unidades territoriais analisadas, com percentuais variando entre 67,6% na Água Rasa e 73,5% no Tatuapé. A média do total dos quatro distritos era de 70,2%, igual à do município.

O percentual de domicílios alugados variava entre 21,7% do total (Tatuapé) e 27,9% (Água Rasa). A participação do total dos quatro distritos era de 25,0% de domicílios alugados, um pouco superior ao município, em que essa condição dos domicílios participava com 23,5% do total. A participação dos domicílios cedidos, na média dos distritos, era de 4,3% e a daqueles em outra condição, de 0,6%, ambos inferiores à participação dessas categorias no total municipal.

O Observatório Cidadão Rede Nossa São Paulo (<http://www.redesocialdecidades.org.br/br/SP/sao-paulo>) fornece diversos indicadores, que podem caracterizar a situação dos distritos em análise quanto às condições de vida.

A **Tabela 5.3.1.d** mostra a participação dos domicílios em favelas no total de domicílios particulares permanentes.

Tabela 5.3.1.d

Participação dos domicílios em favelas no total de domicílios particulares permanentes nos quatro distritos e Município de São Paulo – 2012 a 2015

Distritos e município	Participação dos domicílios em favelas no total de domicílios (%)			Nº de favelas
	2012	2013	2014	
Tatuapé	1,06	1,06	1,26	2
Água Rasa	0,00	0,10	0,10	1
Carrão	2,55	2,55	2,55	10
Vila Formosa	0,96	0,96	0,96	3
São Paulo	11,00	10,90	11,13	1.677

Fonte: Rede Nossa São Paulo. Indicadores por Subprefeituras e Distritos. Prefeitura Municipal de São Paulo. Infocidade.

De acordo com a base de dados da Rede Nossa São Paulo (**Tabela 5.3.1.d**), há domicílios em favelas nos quatro distritos em estudo, embora tenham baixa participação no total de domicílios.

O distrito em que há a maior participação das residências em favelas no total de domicílios particulares permanentes tem sido o distrito do Carrão (que foi de 2,55% do total de domicílios, de 2012 a 2014), vindo depois o distrito do Tatuapé (que variou de 1,06%, em 2012 e 2013, crescendo um pouco, para 1,26%, em 2014). Nos outros dois distritos a participação tem sido inferior a 1%. Em todos os distritos a participação de domicílios em favelas no total de domicílios tem sido muito inferior à do município (11,13 em 2014).

O distrito que apresenta o maior número de favelas é o do Carrão, com 10 favelas em 2015. Vila Formosa tem 03 favelas, o Tatuapé tem 02 favelas e a Água Rasa tem 01 favela.

A **Tabela 5.3.1.e** apresenta as classes de rendimento nominal mensal dos domicílios particulares permanentes nas unidades territoriais analisadas, em 2010.

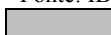
Tabela 5.3.1.e

Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar nos quatro distritos e no Município de São Paulo – 2010

Distritos e Município	Total de domicílios	Classes de rendimento nominal mensal domiciliar em salários mínimos (%)					
		Com até 1	Com mais de 1 a 2	Com mais de 2 a 5	Com mais de 5 a 10	Com mais de 10	Sem rendimento ²
Tatuapé	32.734	5,76	6,2	20,2	26,3	40,5	4,1
Água Rasa	28.652	3,95	10,2	28,8	26,1	23,3	7,3
Carrão	27.115	3,21	10,7	30,4	26,8	22,1	5,2
Vila Formosa	30.412	4,08	12,7	31,4	23,9	20,6	6,1
Total	118.913	4,13	9,9	27,4	25,7	27,0	5,7
São Paulo	3.574.286	7,78	16,5	34,0	20,0	17,0	5,7

Notas: 1 - Salário mínimo utilizado de R\$ 510,00; 2 - Inclusive os domicílios com rendimento mensal domiciliar somente em benefícios.

Fonte: IBGE. Censo Demográfico.

 Maior percentual (%) de domicílios entre as classes de rendimento.

A participação dos grupos de rendimentos domiciliares no total de domicílios, entre os distritos em análise (Área de Influência), era semelhante à do município de São Paulo, em três dos quatro distritos. O distrito com melhor condição de renda domiciliar em 2010 era o do Tatuapé, em que 40,5% dos domicílios tinham, em 2010, rendimento nominal mensal domiciliar de mais de 10 salários mínimos. Nos outros três distritos, o grupo mais numeroso era o entre 2 e 5 salários mínimos de rendimento domiciliar, da mesma forma ocorrendo no município de São Paulo.

Mas havia percentuais significativos também no grupo de 5 a 10 salários mínimos, cuja participação variava de 23,9%, na Vila Formosa, a 26,8%, no Carrão, percentuais superiores ao do município de São Paulo (20,0% dos domicílios).

A participação dos domicílios com até 02 salários mínimos de rendimento domiciliar variava entre 13,94% (Carrão) e 16,82% (Vila Formosa), mas no município, esses dois grupos representavam 24,26%, em 2010.

E a participação dos domicílios sem rendimentos (mas que tinham benefícios) variava entre 4,1% (Tatuapé) e 7,3% (Água Rasa).

A **Tabela 5.3.1.f** apresenta o número de pessoas com mais de 10 anos de idade, de acordo com as classes de rendimento.

Tabela 5.3.1.f

Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classe de rendimento nominal mensal nos quatro distritos e no Município de São Paulo –2010

Distritos e Município	População de 10 anos ou mais	Classes de rendimento nominal mensal em salários mínimos (%)					
		Até 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10	Sem rendimento ²
Tatuapé	83.312	6,5	14,0	22,7	17,1	11,2	28,4
Água Rasa	76.882	9,7	20,0	21,9	10,7	5,0	32,7
Carrão	74.982	10,9	21,0	21,7	10,4	4,0	32,0
Vila Formosa	84.778	11,1	22,1	19,5	8,7	4,5	34,1
Total	319.954	9,5	19,2	21,4	11,8	6,3	31,8
São Paulo	9.784.297	12,5	23,9	17,0	6,9	4,3	35,4

Notas: 1 - Salário mínimo utilizado de R\$ 510,00.

Fonte: IBGE. Censo Demográfico.

 Maior percentual (%) de pessoas entre as classes de rendimento.

Aqui também a distribuição do total dos quatro distritos era semelhante à do município, tendo todas as unidades territoriais analisadas a maior participação no grupo das pessoas sem rendimentos, que variou de 28,4% no Tatuapé a 34,1% na Vila Formosa. Mesmo assim, a participação deste grupo no total de pessoas de 10 anos ou mais nestes distritos era inferior à do município (35,4%).

O segundo grupo com maior percentual era o entre 02 e 05 salários mínimos, em três dos quatro distritos, variando de 21,7% (Carrão) a 22,7% (Tatuapé). Na Vila Formosa, o segundo grupo com maior percentual era o que tinha rendimentos entre 01 e 02 salários mínimos, que abrangia 22,1% das pessoas de 10 anos e mais. Mas a participação deste grupo no conjunto dos quatro distritos era mais alta (21,4%) do que a ocorrida no município (17,0%).

No Carrão e na Vila Formosa, a participação do grupo de pessoas com rendimentos entre 05 e 10% era menor do que a do grupo até 01 salário mínimo. No Tatuapé e na Água Rasa, o grupo com rendimentos entre 05 e 10 salários mínimos tinha maior participação (principalmente no Tatuapé) do que o grupo com até 01 salário mínimo. A participação do grupo de 05 a 10 salários mínimos, no conjunto dos quatro distritos, era quase o dobro (11,8%) do que a que ocorria no município (6,9%).

Nos grupos até 02 salários mínimos a participação dos quatro distritos era inferior (9,5% e 19,2%) à do município (12,5% e 23,9%). Esses dados permitem verificar que o nível dos rendimentos nesses quatro distritos era superior à média municipal, em 2010.

Comparando os dados das **Tabelas 5.3.1.e e 5.3.1.f**, verificamos que os rendimentos das pessoas de 10 anos ou mais são mais baixos do que os rendimentos domiciliares, nestes distritos, podendo-se supor que a agregação de pessoas nos domicílios permitem que os rendimentos domiciliares tenham um patamar de maior valor, na maioria dos domicílios.

Empregos e estabelecimentos econômicos

Os quatro distritos em análise apresentam uma predominância de atividades de serviços, vindo depois as do comércio, como pode ser visto na **Tabela 5.3.1.g**, mas a participação dos empregos industriais pode também ser considerada importante. A distribuição dos estabelecimentos e empregos, segundo grandes setores da economia, pelos distritos que constituem a Área de Influência (AI) do empreendimento permite que se avalie a presença e dimensão das atividades econômicas na área de estudo.

Tabela 5.3.2.g

Número de estabelecimentos e de empregos formais no comércio, serviços, indústria de transformação e construção civil nos quatro distritos e no Município de São Paulo – 2014

Distritos e Município	Comércio		Serviços		Indústria de Transformação		Construção Civil	
	Estab/os	Empregos	Estab/os	Empregos	Estab/os	Empregos	Estab/os	Empregos
Tatuapé	2.082	17.565	3.391	50.090	402	5.988	172	4.240
Água Rasa	1.241	9.385	987	12.585	482	6.286	81	1.708
Carrão	1.047	7.614	951	11.688	439	6.529	79	1.331
Vila Formosa	1.252	9.398	1.133	20.275	336	3.476	96	3.365
Total AI	5.622	43.962	6.462	94.638	1.659	22.279	428	10.644
MSP	100.682	932.696	136.759	2.640.005	27.847	521.724	10.323	313.070
% AI no município de São Paulo	5,6	4,7	4,7	3,6	6,0	4,3	4,1	3,4
% do total da AI	39,7	25,6	45,6	55,2	11,7	13,0	3,0	6,2

Fonte: Prefeitura do Município de São Paulo. Infocidade.

Os quatro distritos tinham 171.523 empregos em 2014. A maior parte (55,2% do total da AI) era representada pelos empregos em serviços, vindo a seguir os empregos no comércio (25,6%), depois os da indústria (13,0%) e os da construção civil (6,2%). Havia, em 2013, um total de 14.171 estabelecimentos de atividades econômica nesses quatro distritos.

A participação dos estabelecimentos e empregos dos quatro distritos nos totais municipais era muito pequena, variando entre 3,4% (empregos na construção civil) e 4,7% (empregos no comércio), nos empregos, e entre 4,1% (estabelecimentos na

construção civil) e 6,0 (estabelecimentos na indústria de transformação) nos estabelecimentos.

Os quatro distritos tinham a maioria dos empregos no setor de serviços. Quanto aos estabelecimentos, a maioria deles no distrito do Tatuapé estava no setor de serviços, e, nos outros três distritos, no setor de comércio.

5.3.2

Infraestrutura Física e Social

A presente seção relata a síntese da situação atual dos sistemas de infraestrutura nos quatro distritos que compõem a Área de Influência da ETD Gomes Cardim.

Sistema viário e de transportes regional

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 que ligam a região central da cidade às regiões leste, norte e sudeste, além de inúmeras outras vias coletoras e locais que integram esse sistema viário. Destaque deve ser dado à avenida Marginal Tietê (avenida Condessa Elisabete de Robiano e avenida Rogério Alves de Toledo), que dá acesso para a rodovia Fernão Dias, para a rodovia Presidente Dutra e para a rodovia Ayrton Senna.

As principais vias presentes no distrito do Tatuapé são a avenida Salim Farah Maluf, rua Melo Freire / avenida Conde de Frontin, rua Francisco Marengo, avenida Celso Garcia, trecho da avenida Alcântara Machado, Ponte Aricanduva / Viaduto Engenheiro Alberto Badra, avenida Antônio de Barros, rua Emília Marengo e Rua Monte Serrat.

As principais vias presentes no distrito de Água Rasa são a rua Fernando Falcão, rua do Oratório, rua da Mooca, avenida Salim Farah Maluf, avenida Vereador Abel Ferreira, avenida Sapopemba e a avenida Vila Ema.

As principais vias presentes no distrito do Carrão são a avenida Antônio de Barros, avenida Conselheiro Carrão, avenida Aricanduva, rua Taubaté / rua Astarte, avenida Conde de Frontin, avenida Guilherme Giorgi e a avenida João XXIII.

As principais vias presentes no distrito de Vila Formosa, por sua vez, são a avenida Vereador Abel Ferreira, avenida Guilherme Giorgi, avenida João XXIII, avenida Henrique Morize, avenida Truman, avenida Sapopemba, avenida Eduardo Cotching, avenida Regente Feijó, avenida Antônio Manogrosso, rua Juiz de Fora, avenida da Barreira Grande, avenida Cipriano Rodrigues e rua Manuel Ferreira Pires.

O distrito do Tatuapé tem transporte metroviário, com as Estações Tatuapé e Carrão, da Linha 3 - Vermelha. Junto a essa linha do metrô se estende também a linha férrea da CPTM. Nesse trecho passam duas ferrovias da CPTM, a linha 11 – Coral e a linha 12 – Safira. A linha 11 – Coral, da CPTM, tem transferência gratuita para a linha 12 – Safira e transferência paga para a Estação Tatuapé, da linha 3 – Vermelha, do Metrô.

Segundo a SPTrans, esses quatro distritos não possuem corredores de ônibus (<http://www.sptrans.com.br/terminais/corredores.aspx>). Mas no Carrão, há um terminal de ônibus.

Nos quatro distritos há algumas faixas exclusivas de ônibus.

Segundo a base de dados GeoSampa, da Prefeitura Municipal de São Paulo, no distrito do Tatuapé, as faixas exclusivas de ônibus estão na avenida Alcântara Machado, na avenida Melo Freire, na avenida Conde de Frontin, na avenida Celso Garcia, na rua Tuiuti, na avenida marginal Tietê (avenida Condessa Elisabete de Robiano), na rua Cezário Galeno / rua Honório Maia e na rua Antônio de Barros / viaduto Conselheiro Carrão.

No distrito da Água Rasa, as faixas exclusivas de ônibus estão na avenida Vereador Abel Ferreira, em trecho da avenida Álvaro Ramos, na rua do Acre / rua Água Rasa, na rua do Orfanato e trecho da avenida Sapopemba.

No distrito do Carrão, as faixas exclusivas de ônibus estão na avenida Conselheiro Carrão, na avenida Aricanduva e na avenida João XXIII.

E, por fim, no distrito de Vila Formosa, as faixas exclusivas de ônibus estão na avenida Regente Feijó, na avenida Dr. Eduardo Cotching e na avenida João XXIII.

Na Figura de Localização do Empreendimento, apresentada na Seção 1.0 (Anexo 1) é possível observar o sistema viário da área onde se localiza a ETD Gomes Cardim e seu entorno.

Saneamento

O perfil dos distritos que integram a Área de Influência quanto ao atendimento dos serviços de saneamento básico é apresentado na **Tabela 5.3.2.a**, com base no Censo Demográfico de 2010.

Por se situarem em área de urbanização mais antiga e consolidada, os quatro distritos possuem excelente cobertura de esgotamento sanitário, existindo apenas 17 domicílios particulares permanentes sem banheiro ou sanitário nesse ano.

Nos quatro distritos a participação dos domicílios com esgotamento sanitário adequado, realizado por meio de rede ou fossas sépticas, variava entre 98,84% (Carrão) e 99,85% (Água Rasa), percentuais superiores aos do município (93,54%).

Tabela 5.3.2.a

Características do saneamento dos domicílios particulares permanentes nos quatro distritos e no Município de São Paulo – 2010

Distritos e município	Total de domicílios particulares permanentes	Com rede geral de esgoto ou pluvial ou fossas sépticas	%	Outras formas de esgotamento	%	Não tinham banheiro nem sanitário
Tatuapé	32.734	32.386	98,94	348	1,06	3
Água Rasa	28.652	28.608	99,85	44	0,15	4
Carrão	27.115	26.800	98,84	315	1,16	4
Vila Formosa	30.412	30.312	99,67	100	0,33	6
Total	118.913	118.106	99,32	807	0,68	17
São Paulo	3.574.286	3.343.292	93,54	230.994	6,46	1.393

Fonte: IBGE. Censo Demográfico.

Havia apenas 807 domicílios com outras formas de esgotamento, cuja participação no total de domicílios variava de 0,15% (Água Rasa) a 1,16% (Carrão). No município, estas outras formas de esgotamento abrangiam 6,46% dos domicílios.

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.

De modo geral, todos os distritos analisados apresentam excelentes índices de atendimento por rede geral de distribuição de água e coleta de lixo por serviço público, uma vez que fazem parte de uma área da cidade de urbanização consolidada há muito tempo.

O abastecimento de água por rede abrangia entre 99,94% (Tatuapé) e 99,96% (Carrão e Vila Formosa) dos domicílios particulares permanentes nesse ano. Em relação à água, havia, em 2010, 23 (0,02% do total) domicílios particulares permanentes com abastecimento de água por poço ou nascente na propriedade e outros 33 (0,03%) domicílios com outras formas de abastecimento de água.

Tabela 5.3.2.b

Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água e destino do lixo nos quatro distritos e no Município de São Paulo – 2010

Distritos e Município	Total de domicílios particulares permanentes	Forma de abastecimento de água			Destino do lixo	
		Rede geral	Poço ou nascente na propriedade	Outros	Coletado por serviço de limpeza	Coletado em caçamba de serviço de limpeza
Tatuapé	32.734	32.715	12	7	32.100	574
Água Rasa	28.652	28.638	5	9	28.131	514
Carrão	27.115	27.103	1	11	26.377	734
Vila Formosa	30.412	30.401	5	6	30.322	77
Total	118.913	118.857	23	33	116.930	1899
São Paulo	3.574.286	3.541.754	13.339	19.193	3.398.610	168.015

Fonte: IBGE. Censo Demográfico.

Em relação à coleta de lixo, os percentuais de atendimento por serviço público em 2010 variavam entre 97,28% (Carrão) e 99,70% (Vila Formosa). No total dos distritos o percentual de atendimento era de 98,33% e o do município de São Paulo era de 95,09% do total de domicílios.

Nesse ano, na Área de Influência, 1,6% (1.899) dos domicílios tinham atendimento por caçamba do serviço de limpeza e, no município de São Paulo, 4,7% do total dos domicílios particulares permanentes tinham esse tipo de atendimento.

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 de políticas públicas vigentes nesse setor, conforme apresentado nas **Tabelas 5.3.2.c e 5.3.2.d**.

As Tabelas organizam as informações disponibilizadas pela Prefeitura de São Paulo e apresentam a situação da infraestrutura física destinada à saúde na Área de Influência da ETD Gomes Cardim, assim como no município de São Paulo, quando pertinente.

A **Tabela 5.3.2.c** mostra o conjunto dos estabelecimentos de saúde presentes nas Subprefeituras da Mooca (da qual fazem parte os distritos do Tatuapé e Água Rasa) e de Aricanduva / Carrão / Vila Formosa (à qual pertencem os distritos de Carrão e Vila Formosa). Apesar de abranger uma área ainda maior do que a dos quatro distritos, estes são os únicos dados disponíveis nas bases de dados da Secretaria Municipal de Saúde, da Prefeitura de São Paulo, que apresentam dados muito agregados. Estas informações provêm do Datasus, do Ministério da Saúde, estando organizadas segundo unidades territoriais mais desagregadas, internas ao município de São Paulo.

Tabela 5.3.3.c

Estabelecimentos de Saúde nas Subprefeituras da Mooca e de Aricanduva / Carrão / Vila Formosa – dezembro de 2015

Subprefeitura	Aricanduva/Formosa/Carrão	Mooca	Total
Centro de Atenção Psicossocial	1	2	3
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	9	8	17
Clinica/Centro de Especialidade	-	7	7
Farmácia	-	1	1
Hospital Especializado	-	4	4
Hospital Geral	1	3	4
Hospital/Dia - Isolado	-	1	1
Policlínica	-	5	5
Posto de Saúde	1	-	1
Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (SADT Isolado)	-	2	2
Unidade de Vigilância em Saúde	1	-	1
Unidade Móvel de Nível Pré-Hospitalar na Área de Urgência / Emergência	3	9	12
Total	16	42	58

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo. Secretaria Municipal de Saúde. Epidemiologia e Informação. Produção e Rede Assistencial.

Em dezembro de 2015, segundo o Datasus, havia 58 estabelecimentos de saúde nas duas Subprefeituras, sendo 16 na Subprefeitura de Aricanduva / Carrão / Vila Formosa e 58 na Subprefeitura da Mooca. A Mooca pode ser considerada uma região com razoável nível de atendimento médico, na atenção básica, mas a área da Subprefeitura Aricanduva / Carrão / Vila Formosa apresenta carências.

As duas Subprefeituras apresentavam uma média de um estabelecimento (UBSs, Postos de Saúde e Clínicas/Centros de Especialidade) para cada 24.819 habitantes¹, em 2015.

O **Quadro 5.3.2.a** mostra os principais estabelecimentos de saúde que atendem ao SUS existentes nos distritos de Tatuapé, Água Rasa, Carrão e Vila Formosa.

Quadro 5.3.2.a

Relação de Estabelecimentos SUS da Cidade de São Paulo, nos distritos de Tatuapé, Água Rasa, Carrão e Vila Formosa – Setembro 2015

Nome	Logradouro
Distrito do Tatuapé	
AMA_24hs Hospital Dr. Carmino Caricchio	R. Síria 95
Banco de Olhos de São Paulo SC - São Paulo	Av. Celso Garcia 4815
Base SAMU - Sudeste - Jardim Iva - AM1020	R. Apucarana 131
Base SAMU - Sudeste - Tatuapé - AM997	Av. Celso Garcia 4815
Base SAMU - Sudeste - Tatuapé - AM999	Av. Celso Garcia 4815
CER II Tatuapé	Praça Manoel Borges de Souza Nunes / R. Bom Sucesso, 650 S/Nº
CNTT-Clínica Nefrológica	R. Felipe Camarão 215
Hospital Dr. Carmino Caricchio IO	Av. Celso Garcia 4815
UBS Vila Santo Estevão	R. Antônio Camardo 678
Distrito da Água Rasa	
AMA Especialidades Vila Bertioiga	R. Farol Paulistano 410
AMA/UBS Integrada Vila Oratório - Tito Pedro Mascelani	R. João Fialho de Carvalho 35
AMA_12hs Água Rasa	R. Serra de Jairé, 1480
AMA_12hs Vila Oratório	R. João Fialho de Carvalho 35
Base SAMU - Sudeste - Água Rasa - AM993	AV. Salim Farah Maluf 6193
UBS Água Rasa	R. Serra de Jairé 1480
UBS Vila Bertioiga - Domingos Delascio / CEO II	R. Farol Paulistano 410
Distrito do Carrão	
AMA/UBS Integrada Vila Carrão – Dr. Adhemar Monteiro Pacheco	R. Dr. Jaci Barbosa 280
AMA_12hs Vila Carrão	R. Dr. Jaci Barbosa 280
Base SAMU - Sudeste - Carrão - AM1003	Av.. Conselheiro Carrão 1018
CAPS Adulto II Aricanduva	R. Boicininga 31
Casa da Criança Betinho (int)	R. Vacanga 300
Supervisão Técnica da Saúde Aricanduva / Mooca	R. Juca Mendes 179
SUVIS Mooca / Aricanduva	R. Juca Mendes 179
UBS Vila Nova Manchester - Arlindo Gennari	Praça Haroldo Daltro 461
Distrito da Vila Formosa	
AMA/UBS Integrada Vila Guarani	R. Teresinha 123
AMA_12hs Vila Guarani	R. Teresinha 123
Base SAMU - Sudeste – Vila Formosa / CERET	R. Canuto de Abreu S/Nº

¹ Segundo projeções populacionais da Prefeitura de São Paulo - INFOCIDADE, para 2015.

Quadro 5.3.2.a**Relação de Estabelecimentos SUS da Cidade de São Paulo, nos distritos de Tatuapé, Água Rasa, Carrão e Vila Formosa – Setembro 2015**

Nome	Logradouro
UBS Vila Formosa	Praça Marquês de Nazaré 111
UBS Vila Formosa - Antônio da S. e Oliveira	R. Acuruí 720
UBS Vila Formosa - José Gonzales	R. Nossa Senhora das Dores 350

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo. Secretaria Municipal de Saúde. Estabelecimentos SUS.

Apenas um hospital municipal é referência em saúde na região formada por esses quatro distritos, e situa-se no distrito do Tatuapé (Hospital Municipal Dr. Carmino Caricchio). No distrito da Vila Matilde, que não pertence à Área de Influência, mas situa-se também na zona leste da capital, há outro hospital municipal de referência, próximo à divisa com o distrito de Artur Alvim (Hospital Municipal Dr. Alexandre Zaio).

O distrito do Tatuapé contava com 06 estabelecimentos de saúde, incluindo o hospital municipal, um centro especializado em reabilitação, uma clínica de nefrologia, um banco de olhos, além de 03 bases do SAMU. O distrito de Água Rasa tinha 04 AMAs, sendo uma de Especialidades, e 02 Unidades Básicas de Saúde - UBS.

O distrito do Carrão tinha 02 AMAs, 02 Unidades Básicas de Saúde – UBS, uma base do SAMU, as sedes da Supervisão em Vigilância em Saúde (SUVIS) e da Supervisão Técnica de Saúde Mooca / Aricanduva e uma entidade filantrópica, que é a Casa da Criança Betinho, que tem como finalidade dar assistência médica e hospitalar gratuitas às crianças com paralisia cerebral e suas sequelas, que precisam de cuidados prolongados de enfermagem e provenientes de famílias carentes ou abandonadas.

O distrito da Vila Formosa contava com 02 AMAs, 03 UBS e uma base do SAMU.

As AMAs (Assistência Médica Ambulatorial) atuam na atenção básica integrada e articulada à rede de serviços, fazendo o atendimento não agendado de pacientes portadores de doenças ou agravos de baixa e média complexidade nas áreas de clínica médica, pediatria e cirurgia geral ou ginecologia. Esse tipo de estabelecimento tem como objetivo ampliar o acesso de pacientes que necessitam de atendimento imediato, racionalizar, organizar e estabelecer o fluxo de pacientes para as UBS, Ambulatórios de Especialidades e Hospitais.

A **Tabela 5.3.2.d** mostra a distribuição de hospitais e leitos da rede SUS nos distritos de Tatuapé, Água Rasa, Carrão e Vila Formosa.

Tabela 5.3.2.d**Hospitais e Leitos por Rede SUS nos distritos de Tatuapé, Água Rasa, Carrão e Vila Formosa – 2015**

Distritos e município	Rede Municipal		Rede Estadual		Rede Particular		Total MSP	
	Hospital ⁽¹⁾	Leito	Hospital	Leito	Hospital	Leito	Hospital	Leito
Tatuapé	1	374	0	0	0	0	1	374
Água Rasa	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 5.3.2.d**Hospitais e Leitos por Rede SUS nos distritos de Tatuapé, Água Rasa, Carrão e Vila Formosa – 2015**

Distritos e município	Rede Municipal		Rede Estadual		Rede Particular		Total MSP	
	Hospital ⁽¹⁾	Leito	Hospital	Leito	Hospital	Leito	Hospital	Leito
Carrão	0	0	0	0	1	89	1	89
Vila Formosa	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	1	374	0	0	1	89	2	463
São Paulo	19	3.046	35	8.664	33	6.051	87	17.761

Nota (1) - O total do município inclui 02 estabelecimentos de saúde com leitos.

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo. Infocidade.

Nessa região do município de São Paulo, o atendimento hospitalar do SUS pode ser considerado bastante rarefeito, geograficamente, dificultando o acesso da população.

Em 2015 havia um hospital municipal no distrito do Tatuapé, e um hospital da rede particular no distrito de Carrão, somando um total de 463 leitos, para atendimento ao SUS.

Havia também 05 hospitais da rede privada (não SUS) nesses distritos, estando 02 no Tatuapé, 02 na Vila Formosa e 01 na Água Rasa, com um total de 687 leitos.

Segundo os dados da Prefeitura de São Paulo (Infocidade), para 2014, a Subprefeitura da Mooca tinha o coeficiente de 8,31 leitos por mil habitantes, mas a Subprefeitura de Aricanduva / Carrão / Vila Formosa tinha o coeficiente de apenas 0,95 leitos por mil habitantes. Algumas das Subprefeituras, no município, concentram equipamentos de saúde, e a da Mooca pode ser considerada como tal.

O Ministério da Saúde define um coeficiente de 2,5 a 3,0 leitos por mil habitantes², como um índice de referência geral. Ou seja, a oferta de leitos na Subprefeitura de Aricanduva / Carrão / Vila Formosa é muito insuficiente para o atendimento da sua população.

Vale destacar que os hospitais são responsáveis pelas internações, meios diagnósticos e terapêuticos e tem por objetivo a assistência médica curativa e de reabilitação, podendo dispor de atividades de prevenção, assistência ambulatorial, atendimento de urgência/emergência e de ensino/pesquisa.

Educação

A estrutura de atendimento escolar na Área de Influência pode ser observada nas **Tabelas 5.3.2.e e 5.3.2.f**, que apresentam o número de escolas e alunos matriculados, conforme as redes de ensino municipal, estadual e privada de São Paulo.

² A Portaria Nº 1.101/GM, de 12 de junho de 2002, do Ministério da Saúde, estima como necessários de 2,5 a 3,0 leitos por mil habitantes, como um índice de referência geral.

Tabela 5.3.2.e**Estrutura de Atendimento Escolar nos Distritos de Tatuapé, Água Rasa, Carrão e Vila Formosa – 2015**

Distritos	Escolas Municipais	Escolas Estaduais ¹	Escolas Particulares	Total do distrito
Tatuapé	11	14	76	101
Água Rasa	8	11	45	64
Carrão	6	8	33	47
Vila Formosa	9	11	50	70
Total AI	34	44	204	282

Fonte: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.

Em 2014 havia um total de 282 escolas do ensino regular nos quatro distritos. O distrito que contava com o maior número de escolas nesse ano era o do Tatuapé (101 escolas). Outro distrito que também tinha um número grande de escolas era o da Vila Formosa (70 escolas).

Nos quatro distritos que compõem a Área de Influência do Empreendimento, o maior número de escolas pertencia à rede privada, que contava com 204 escolas (72,34%). Havia, nesse ano, 41 escolas estaduais do ensino regular e 03 ETEC – Escola Técnica Estadual. As escolas da rede municipal eram 34, com o maior número no distrito do Tatuapé (11 escolas) e o menor número no distrito do Carrão (06 escolas).

A **Tabela 5.3.2.f** mostra o número de alunos matriculados nos diversos níveis de ensino e categorias de escolas nos quatro distritos que formam a área de influência da ETD Gomes Cardim.

Tabela 5.3.2.f**Número de alunos matriculados nos Distritos de Tatuapé, Água Rasa, Carrão e Vila Formosa – 2015**

Distritos	Nível administrativo	Ed Infantil	E Fund	E Médio	EJA Fund	EJA Médio	Ed Profiss	Ed Compl	Atend Especializado	Total
Tatuapé	Municipal	1.011	1.456	0	371	0	0	531	15	3.384
Água Rasa	Municipal	842	1.763	0	117	0	0	930	26	3.678
Carrão	Municipal	819	1.817	0	0	0	0	1.035	18	3.689
Vila Formosa	Municipal	1.788	1.397	0	250	0	0	855	17	4.307
Sub-total	Municipal	4.460	6.433	0	738	0	0	3.351	76	15.058
Tatuapé	Estadual	0	3.718	5.597	93	597	1.897	930	7	12.839
Água Rasa	Estadual	0	3.378	3.927	0	160	0	851	18	8.334
Carrão	Estadual	0	2.713	1.308	0	197	0	333	0	4.551
Vila Formosa	Estadual	0	3.964	2.814	0	503	615	856	6	8.758
Sub-total	Estadual	0	13.773	13.646	93	1.457	2.512	2.970	31	34.482
Tatuapé	Particular	4.316	9.687	3.875	0	0	4.282	620	30	22.810
Água Rasa	Particular	2.725	2.163	548	0	0	718	125	0	6.2796
Carrão	Particular	3.044	3.454	882	0	0	1	231	0	7.612

Tabela 5.3.2.f**Número de alunos matriculados nos Distritos de Tatuapé, Água Rasa, Carrão e Vila Formosa – 2015**

Distritos	Nível administrativo	Ed Infantil	E Fund	E Médio	EJA Fund	EJA Médio	Ed Profiss	Ed Compl	Atend Especializado	Total
Vila Formosa	Particular	3.378	4.684	1.021	0	0	990	48	0	10.121
Sub-total	Particular	13.463	19.988	6.326	0	0	5.991	1.024	30	48.822
Total		17.923	40.194	19.972	831	1.457	8.503	7.345	137	96.362

Fonte: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.

A base de dados da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo apontava a presença de 96.362 matrículas em 2015 nesses quatro distritos, correspondendo às matrículas da educação infantil a 18,6% do total, as do ensino fundamental a 41,7% do total e as do ensino médio a 20,7% do total, nos cursos regulares e ETECs. As matrículas das classes de Educação de Jovens e Adultos representavam, nesse ano, 2,4% do total, sendo de 0,9% do total a participação das matrículas do ensino fundamental e 1,5% do total a participação das matrículas do ensino médio.

A educação profissional tinha, nesse ano, 8,8% do total dos alunos matriculados, e as atividades da educação especial (educação complementar e atendimento especializado, que atendem estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades/superdotação) tinham 7,7% dos alunos matriculados, nos quatro distritos.

Nesses quatro distritos a rede municipal tinha, em 2015, 15,63% do total de matrículas (15.058 matrículas), a rede estadual, 35,78% do total (34.482 matrículas) e a rede particular, 48,59% (48.822 matrículas) do total. Essa distribuição caracteriza a região como tendo predomínio de população de renda média a alta, com grande participação das escolas particulares.

Entre as **Tabela 5.3.2.f Número de alunos matriculados nos Distritos de Tatuapé, Água Rasa, Carrão e Vila Formosa – 2015** escolas da rede municipal, no distrito do Tatuapé havia sete EMEI (Escolas Municipais de Educação Infantil), três EMEF (Escola Municipal de Ensino Fundamental) e uma Creche Municipal.

No distrito de Água Rasa, havia, em 2015, quatro EMEI (Escolas Municipais de Educação Infantil) e quatro EMEF (Escola Municipal de Ensino Fundamental).

No distrito do Carrão, a rede municipal tinha, em 2015, três EMEI (Escolas Municipais de Educação Infantil) e três EMEF (Escola Municipal de Ensino Fundamental).

E no distrito de Vila Formosa, havia, nesse ano, cinco EMEI (Escolas Municipais de Educação Infantil), duas EMEF (Escola Municipal de Ensino Fundamental) e o CEU Formosa – Professor Eden Silvério de Oliveira. Havia um CEI (Centro de Educação Infantil), também, no CEU Formosa.

Como pode ser visto, só havia uma creche municipal nestes quatro distritos, localizada no distrito do Tatuapé.

As escolas particulares tinham 48.822 matrículas, representando a rede com maior predomínio nas matrículas, que abrangiam quase todo o atendimento em creches. Grande parte da demanda de vagas nessa região é suprida por essas escolas particulares, observando-se um total de 204 estabelecimentos. A rede estadual é a segunda, em número de matrículas (34.482 matrículas), e também em número de escolas (44 escolas).

Além das escolas particulares de educação básica (educação infantil, ensino fundamental e médio), havia, no distrito do Tatuapé, a Escola SENAI Frederico Jacob, a Academia de Ballet Tania Ferreira, a Escola SENAI Orlando Laviero Ferraiuolo, o Conservatório Nacional de Cultura Musical, o Studio de Ballet Jaqueline Tavares, o SENAC Tatuapé, Shiva Nataraj Danças e Práticas, a Universidade Paulista UNIP Campus Tatuapé, a Escola de Ballet Adriana Assaf, a Faculdade Drummond Escola de Educação Profissional e a Universidade Cidade de São Paulo UNICID.

No distrito de Água Rasa, as 45 escolas particulares incluíam o Conservatório Musical Leopoldo Miguez e o Instituto Filadélfia de São Paulo (escola técnica).

No distrito do Carrão, entre as 47 escolas particulares existentes, estava também o Conservatório Musical Maraiza.

E, por fim, as escolas particulares da Vila Formosa incluíam também a Faculdade Drummond Unidade Alvorada e a Universidade Cruzeiro do Sul Tatuapé.

5.3.3

Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo

A análise sobre o zoneamento municipal foi realizada apenas para as imediações da ETD Gomes Cardim, a qual se localiza no distrito do Tatuapé que, por sua vez, está inserido na Subprefeitura da Mooca, zona leste 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.

As Subprefeituras da Mooca e de Aricanduva / Carrão / Vila Formosa estão inseridas nas Macroáreas de Estruturação Metropolitana (Art. 11) e de Qualificação da Urbanização (Art. 14). A Subprefeitura da Mooca localiza-se parcialmente em cada uma dessas duas Macroáreas, e a Subprefeitura de Aricanduva / Carrão / Vila Formosa localiza-se inteiramente na Macroárea de Qualificação da Urbanização.

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.

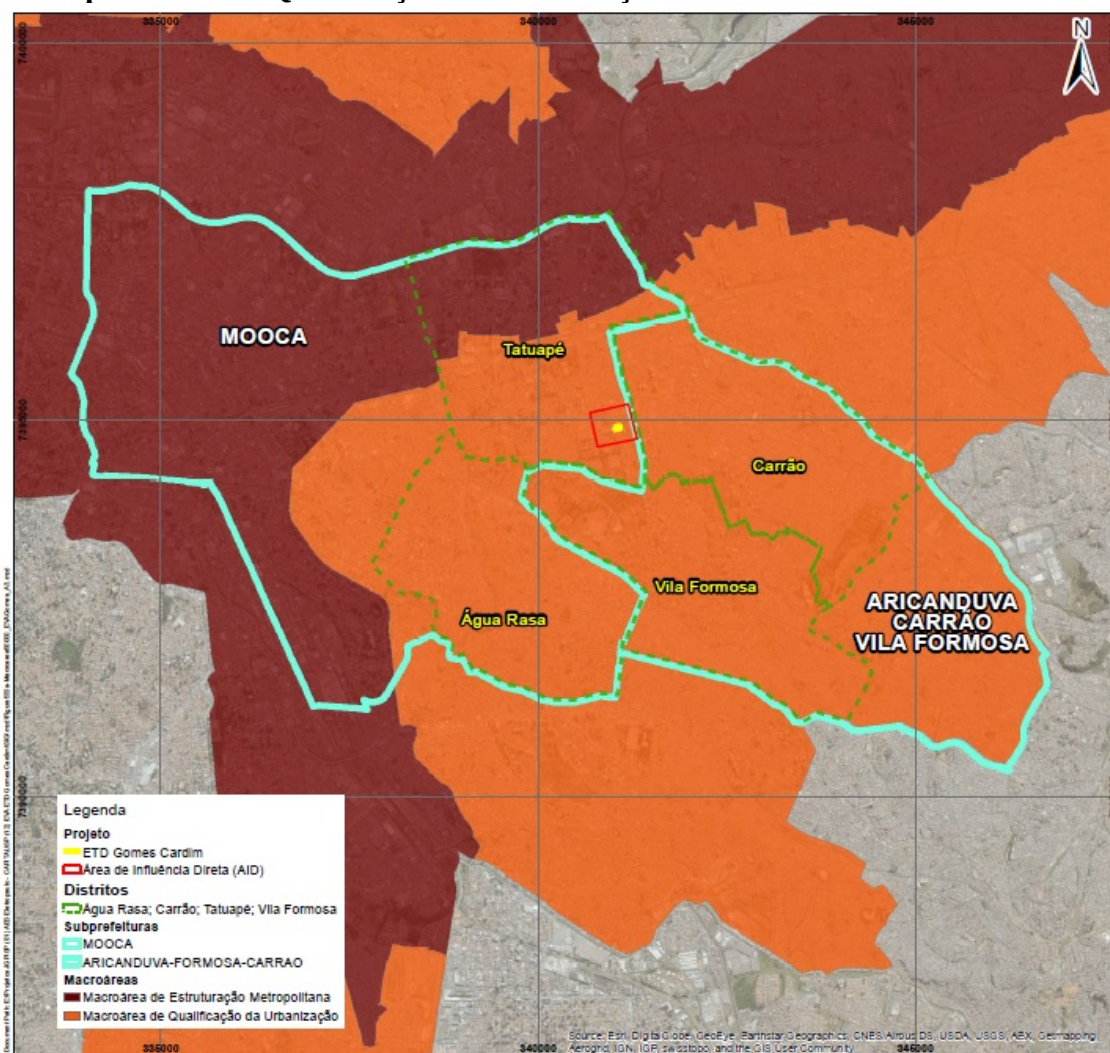
A Macroárea de Qualificação da Urbanização, de acordo com o Art. 14, “... *é caracterizada pela existência de usos residenciais e não residenciais instalados em edificações horizontais e verticais, com um padrão médio de urbanização e de oferta de serviços e equipamentos.*”

O distrito do Tatuapé situa-se em parte na Macroárea de Estruturação Metropolitana e em parte na Macroárea de Qualificação da Urbanização. O local do empreendimento situa-se nesta última Macroárea. A **Figura 5.3.3.a** mostra a localização do empreendimento, dos distritos e das Subprefeituras nessas Macroáreas.

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).

Figura 5.3.3.a

Localização da ETD Gomes Cardim, dos distritos do Tatuapé, Água Rasa, Carrão e Vila Formosa e das duas Subprefeituras nas Macroáreas de Estruturação Metropolitana e de Qualificação da Urbanização



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

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 termoeletricas, usinas eólicas, usinas fotovoltaicas, usinas de bio-massa, usinas de biogás ou biometano, usinas elevatórias, barragens, diques, sangra-douros 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.

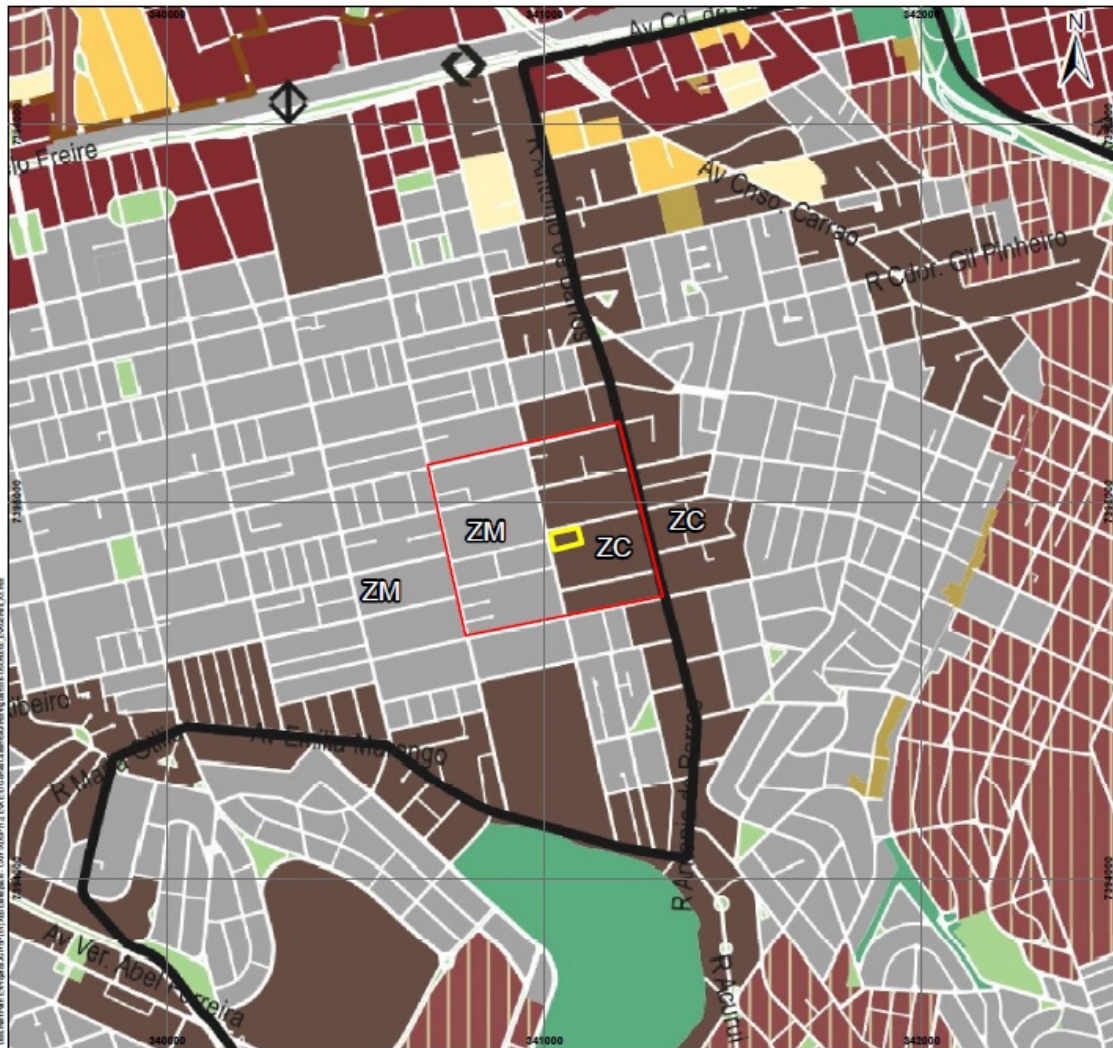
O Quadro 4 da Lei nº 16.402/2016 não inclui menção ao grupo de usos definidos na subcategoria INFRA, confirmando que a indicação de usos por zonas não se aplica a empreendimentos relativos à infraestrutura de energia elétrica.

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.b** 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.b

Localização do Empreendimento em relação ao Mapa da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, na área do distrito do Tatuapé, Subprefeitura da Mooca



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 numa ZC – Zona Centralidade (localizada próximo à divisa com o distrito do Carrão), que se estende ao redor da rua Antônio de Barros. Essa ZC é circundada por áreas definidas como ZM – Zona Mista (**Figura 5.3.3.b**).

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 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 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 ...”, parte delas localizadas na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana.

Os principais parâmetros de ocupação do solo dessas zonas de uso estão apresentados no **Quadro 5.3.3.a**:

Quadro 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 m²	Lotes iguais ou superiores a 500 m²		Lotes de até 500 m²	Lotes de iguais ou superiores a 500 m²
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).

Esses parâmetros indicam ocupação não muito adensada.

As Zonas ZC e ZM preveem 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.

A ZC pode ser compreendida como um centro comercial e de serviços local. A ZM compreende áreas predominantemente residenciais, mas permite usos não residenciais em qualquer local, desde que atenda aos parâmetros estabelecidos pela lei.

A ZC preconiza o predomínio de usos não residenciais, embora permita também usos residenciais, e a ZM, a presença mais significativa de usos residenciais, coexistindo com usos não residenciais.

Caracterização do Uso do Solo Existente na Área de Influência Direta

No intuito de verificar o uso e ocupação do solo na área de influencia da ETD Gomes Cardim, foi realizado no dia 06 de junho de 2016 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 Influencia direta do empreendimento, apresentado no **Anexo 9** do presente documento.

5.3.4 Ruído

Conforme citado anteriormente, a ETD Gomes Cardim se localiza na Av. Francisco Marengo, 1339 - Tatuapé, no município de São Paulo / SP. No entorno imediato da área em questão existem equipamentos institucionais, estabelecimentos de comércio, serviços e edifícios residenciais verticais.

Em abril de 2016 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 05 pontos no lado externo da propriedade, 03 pontos internos 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 Acústico: Medição de Nível de Ruído e Simulação de Impacto Sonoro – ETD Gomes Cardim* é apresentado no **Anexo 10**.

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 “Área mista, com vocação comercial e administrativa”, cujos níveis de critério de avaliação para os períodos diurno e noturno são de 60 dB(A) e 55 dB(A), respectivamente. Os limites de referência utilizados para comparação dos resultados obtidos durante as medições de nível são apresentados na **Tabela 5.3.4.a**.

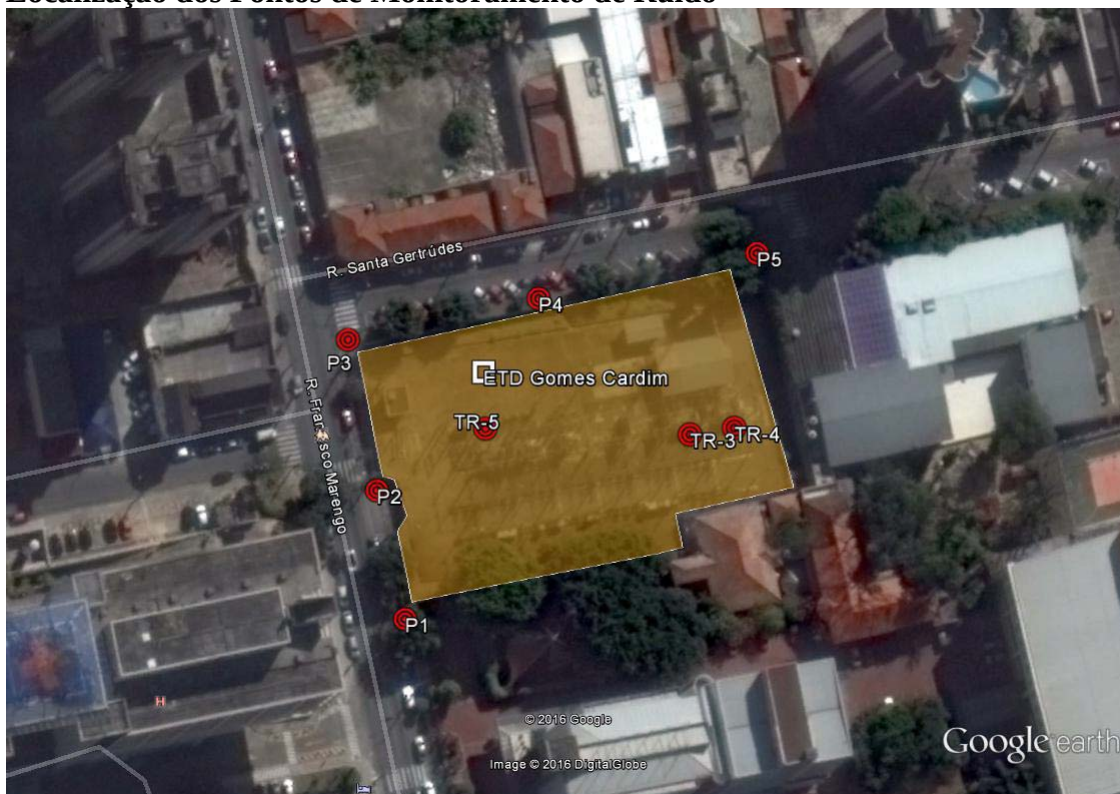
Tabela 5.3.4.a
Padrões de Referência - Níveis de Ruído

Método	Limite Diurno (dB)	Limite Noturno (dB)
ABNT (NBR 10.151)	60	55

NBR 10.151: Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento

Na ocasião, foram selecionados 05 pontos de monitoramento, localizados no entorno da propriedade, conforme apresentado na **Figura 5.3.4.a**.

Figura 5.3.4.a
Localização dos Pontos de Monitoramento de Ruído



Fonte: Estudo Acústico: Medição de Nível de Ruído (01dB Brasil, 2016)

A **Tabela 5.3.4.b** apresenta as coordenadas exatas dos pontos de monitoramento de impacto sonoro da ETD Gomes Cardim.

Tabela 5.3.4.b**Localização Geográfica dos Pontos de Monitoramento**

Pontos de Monitoramento	Localização	
	Latitude	Longitude
P1	23°35'55.62" S	46°33'26.96"O
P2	23°32'54.86" S	46°33'27.15"O
P3	23°32'53.91" S	46°33'27.35"O
P4	23°32'53.66" S	46°33'26.07"O
P5	23°32'53.39" S	46°33'24.62"O

Fonte: Estudo Acústico: Medição de Nível de Ruído (01dB Brasil 2016)

A **Tabela 5.3.4.c** apresenta os resultados dos níveis de ruído obtidos na campanha realizada em abril de 2016.

Tabela 5.3.4.c**Resultados da Medição de Níveis de Ruído**

Pontos de Monitoramento	Diurno (dB)			Noturno (dB)		
	Leq	L90	NC	Leq	L90	NC
			ABNT			ABNT
P1	67	59	60	62	54	55
P2	67	61	60	62	55	55
P3	69	62	60	62	52	55
P4	58	53	60	57	48	55
P5	57	50	60	56	46	55

Fonte: Estudo Acústico: Medição de Nível de Ruído (01dB Brasil 2015)

Nota: Os valores em vermelho estão acima do limite legal de menor valor;

NC: Nível de Conforto

Leq: Limite Equivalente

ABNT - NBR 10.151: Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento

Ao analisar os resultados das medições, percebe-se que a maioria dos pontos apresentam níveis sonoros acima do critério definido pela classificação “Área mista, com vocação comercial e administrativa” da NBR 10.151:2000. No entanto, estes valores elevados são causados pelo fluxo intenso de veículos nas Ruas Francisco Marengo e Santa Gertrúdes.

Em todos os pontos, o ruído emitido pelos transformadores no interior da ETD foi levemente perceptível no período noturno, quando há uma redução no ruído gerado pelos veículos. Porém, no espectro das medições realizadas, não foi identificada a componente tonal, emitida pelos transformadores na banda de 125 Hz. Por consequência, a correção para ruído tonal prevista pela NBR 10.151:2000 não foi aplicada.

5.3.4.1

Simulação Computacional

A simulação computacional da ETD Gomes Cardim 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.4.5.147, 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.

A partir das medições realizadas em campo é possível verificar que dois dos cinco pontos monitorados encontram-se abaixo do limite permitido, de acordo com a NBR 10.151:2000, sendo apenas no período diurno. Entretanto, a ETD não é responsável por tal inconformidade, uma vez que o ruído gerado pelos veículos nas vias adjacentes foi a maior contribuição para o cenário acústico do local.

A região foi classificada como “Área mista, com vocação comercial e administrativa”, sendo seu limite aceitável de 60 dB(A) e 55 dB(A), para período diurno e noturno, respectivamente.

O estudo de simulação computacional contempla a situação atual, e etapas futuras 1 e 2. De acordo com os resultados apresentados, todas as condições atendem os critérios definidos pela NBR 10.151 de Junho de 2000. Portanto, a ETD Gomes Cardim está em conformidade com a norma NBR 10.151:2000 para “Área mista, com vocação comercial e administrativa”, em ambos os períodos, como também estará após as futuras modificações, Etapa 1 e 2.

Cumprir destacar que após a conclusão das atividades construtivas, novas medições e simulações serão realizadas para verificação dos níveis reais de ruído. Todos os mapas bem como o relatório de impacto sonoro completo estão apresentados no **Anexo 7** deste documento.

5.3.5

Campos Eletromagnéticos

Os valores de campos elétricos e magnéticos nas proximidades e no interior da ETD Gomes Cardim foram medidos pela Associação Brasileira de Compatibilidade Eletromagnética - Abricem, em uma campanha realizada no dia 12 de abril de 2016.

Para a medição, que incluiu um total de 45 pontos, foi utilizado um medidor de baixa frequência, modelo EMDEX II, posicionado a uma altura do solo de 1,50m, sendo cada medida tomada por período de até 5 (cinco) minutos.

Os níveis gerados atualmente pela subestação foram comparados aos valores limites recomendados pela OMS (Organização Mundial da Saúde) e normas aplicáveis técnicas aplicáveis (NBR 15.415), além dos limites estabelecidos na Resolução Normativa nº 616/2014. Cabe ressaltar que tal resolução complementa as Resoluções nº 398/2010 e 413/2014 e altera os limites de exposição humana a campos magnéticos de 60 Hz gerados por instalações como linhas de transmissão e subestações, além de implantar limites para campos de 50 Hz e de corrente contínua.

A **Tabela 5.3.5.a** apresenta a localização dos pontos na propriedade da AES Eletropaulo e entorno, associados à saúde e segurança do Público Geral, e os valores medidos na campanha atual. Os demais pontos e resultados obtidos são apresentados no estudo completo no **Anexo 11** do presente relatório (*Relatório de Medições de Campos Elétricos e Magnéticos – ETD Gomes Cardim - ABRICEM, 2016*).

Tabela 5.3.5.a
Características dos Pontos e Valores Medidos

Ponto	Campo Elétrico – E (kV/m)	B(μT)	Localização		
			Descrição	Lat. S	Long. O
P1	0,053	0,49	Muro de divisa – Portão de entrada – Rua Francisco Marengo	23°31'05.9"	46°39'55.4"
P2	0,003	0,31	Muro de divisa – Lateral direito – Rua Francisco Marengo	23°31'06.4"	46°39'55.5"
P3	0,147	0,25	Muro de divisa – Lateral direito – Rua Francisco Marengo	23°31'07.9"	46°39'55.8"
P4	0,108	0,33	Muro de divisa – Lateral direito – Rua Francisco Marengo	23°31'09.2"	46°39'56.0"
P22	0,074	0,16	Muro de divisa – Fundo – Rua Santa Gertrudes	23°31'09.0"	46°39'55.7"
P42	0,001	0,57	Muro de divisa – Frente – Rua Francisco Marengo	23°31'08.2"	46°39'55.4"
P43	0,002	0,74	Muro de divisa – Lateral – Rua Santa Gertrudes	23°31'07.7"	46°39'55.6"
P44	0,000	0,72	Muro de divisa – Fundo – Rua Santa Gertrudes	23°31'07.2"	46°39'55.2"
P45	0,002	0,59	Muro de divisa – Lateral – Rua Santa Gertrudes	23°31'07.6"	46°39'54.9"

Fonte: Relatório de Medições de Campos Elétricos e Magnéticos – ETD Gomes Cardim (ABRICEM, 2016)

A partir dos dados obtidos na campanha de medições de campos elétricos e magnéticos, o estudo apresentado no **Anexo 11** conclui que, tanto para o público ocupacional (Medições realizadas no interior da propriedade da AES Eletropaulo), quanto para o público em geral (Medições externas), os valores obtidos são inferiores aos valores estabelecidos pela Lei Federal nº 11.934 e pela Resolução nº 616/2014 da ANEEL, conforme segue.

Os limites estabelecidos pela Resolução Normativa nº 616/2014 da ANEEL, emitida em 01/07/2014, para o Público Geral e Público Ocupacional são apresentados na **Tabela 5.3.5.b**.

Tabela 5.3.5.b

Limites estabelecidos pela Resolução Normativa ANEEL nº 616/2014

Público	Campo Elétrico (kV/m)	Campo Magnético (µT)
Público em Geral	4,17	200,00
Público Ocupacional	8,33	1000

Segundo estudo realizado em 2016, todos os valores medidos para campos elétricos e magnéticos são significativamente inferiores aos limites estabelecidos pela legislação vigente. Complementarmente, ressalta-se que não são esperados acréscimos nos campos eletromagnéticos com a ampliação da capacidade de transformação da ETD Gomes Cardim, pois os equipamentos estão sendo projetados para serem instalados distantes do muro de divisa.

A próxima campanha de medições será realizada durante fase de operação, e os níveis de campo elétrico e magnético deverão cumprir as recomendações das normas técnicas e da Organização Mundial da Saúde que através da ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), que estabelece os valores limites de exposição, bem como a legislação brasileira, ou seja, o estabelecido na Lei Federal nº 11.934/2009 pela norma técnica ABNT NBR 15415 e pela Resolução nº 616/2014 da ANEEL.

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 nº 01/15*, inclusive quando houver a previsão do enquadramento em "Não se Aplica" – NA. Cumpre ressaltar que a FCA referente à ETD Gomes Cardim será protocolado em julho de 2016 junto ao IPHAN.

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 nº 25/37, do artigo 2º da Lei Federal 3924/61, da portaria SPHAN nº 07/88, foi considerado que os sítios arqueológicos históricos, em áreas 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 manufatureiros;
- Vestígios, estruturas e outros bens que possam contribuir na compreensão da memória nacional pós-contato.

A Subestação ETD Gomes Cardim entrou em operação em 1973 e é alimentada por uma linha de subtransmissão aérea de 88 kV (RAE Gomes Cardim) com dois circuitos de 88 kV. Possui atualmente 03 transformadores de força em operação totalizando 42 MVA de capacidade total instalada.

As obras planejadas para esta subestação caracterizam-se pela ampliação de sua capacidade de transformação para aumento do suprimento de energia elétrica na região e envolvem a substituição de todos os transformadores em operação por novas unidades de 32/40 MVA, representando um aumento na capacidade total instalada para 80 MVA.

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 atribuíveis às obras de ampliação da ETD Gomes Cardim, em cada

componente ambiental de sua área de influência. Os componentes ambientais são os elementos principais dos meios físico, biótico e socioeconômico.

Para facilitar essa identificação foi feita a descrição de todas as ações impactantes das fases de obra e de operação da subestação, seguida de uma averiguação exaustiva dos impactos potenciais sobre os componentes ambientais. Cada célula da matriz gerada pelo cruzamento de ações e componentes foi analisada individualmente, de forma a constituir uma lista de verificação (*check-list*) abrangente. Na prática, esse procedimento equivale à sobreposição das informações do projeto (a “intervenção”), sobre as informações do meio ambiente a ser interferido, conforme caracterizado no diagnóstico ambiental desenvolvido.

A Matriz de Interação de Ações Impactantes por Componentes Ambientais (**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. Entende-se como impacto o efeito final sobre cada componente afetado, decorrente de ações modificadoras atribuíveis à ampliação da capacidade de transformação da ETD Gomes Cardim, considerando todas as medidas de caráter preventivo e de mitigação de impactos que são parte integrante do projeto de licenciamento.

A **Seção 6.2** identifica, e resumidamente especifica as ações impactantes do Empreendimento durante as fases de obra e de operação. Na **Seção 6.3** são descritos, de forma resumida, os impactos potencialmente decorrentes, após a apresentação da Matriz de Impactos (**Matriz 6.3.a**).

Como parte desse processo, desenvolve-se uma Matriz de Cruzamento de Impactos com Medidas Mitigadoras ou Compensatórias (**Matriz 7.0.a**). Essa matriz é um instrumento que permite verificar se as medidas ambientais propostas para o Empreendimento são completas, à medida que propõe meios de mitigação para todos os impactos a serem gerados. 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.

Finalmente, a **Seção 8.0** apresenta as conclusões da equipe responsável pelos estudos sobre a viabilidade ambiental do Empreendimento.

6.2

Identificação de Ações de Impactantes

As ações impactantes que deverão ocorrer devido ao planejamento das obras, às intervenções propriamente ditas, e à operação da ETD Gomes Cardim são descritas a seguir.

A - Ações Impactantes da Fase de Obras

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. No caso das obras em questão, a ETD é existente e as intervenções necessárias à ampliação da capacidade de transformação ocorrerão no interior da propriedade da AES Eletropaulo, o que torna a ação de divulgação irrelevante.

Em termos globais, a estruturação operacional inicial incorpora todas as atividades preliminares às obras propriamente ditas, como a colocação de placas da obra e as marcações preliminares no perímetro da intervenção.

A.1.02

Contratação dos Serviços

Envolve a seleção e contratação de empresa(s) especializada(s) para a execução das obras de ampliação da capacidade de transformação da ETD. Durante todo período de obras, estima-se a necessidade de contratação de aproximadamente 25 trabalhadores.

A.1.03

Instalação do Canteiro de Obras

O canteiro de obras terá aproximadamente 120 m² e será instalado no interior da propriedade onde opera a ETD Gomes Cardim. Terá função de escritório, almoxarifado, vestiário, e contará com coletores adequados, de acordo com os tipos de resíduo gerados nas obras. Além disso, serão instalados contêineres para armazenamento de materiais e ferramentas.

Conforme já mencionado, serão utilizadas as instalações sanitárias existentes na subestação. As refeições não serão preparadas no canteiro e não haverá alojamento no local.

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

A.2**Fase de Obras****A.2.01****Preparação da Área**

O início do procedimento construtivo se fará por meio da limpeza do terreno, com a remoção do piso de revestimento dos locais onde serão instalados os novos equipamentos.

A.2.02**Fluxos de Materiais, Equipamentos e Trabalhadores para a Área da ETD**

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. A estimativa de movimentação diária de veículos do projeto é de aproximadamente 05 veículos por dia durante as atividades de obras civis e eletromecânicas.

A.2.03**Execução das Fundações**

Como potencial impactante, essa ação remete-se à movimentação de terra no local de implantação dos novos equipamentos, das edificações e das caixas separadoras de óleo. Estima-se aproximadamente 1.230 m³ de terra movimentada.

Em função da pouca profundidade das escavações, não se espera interferências com recursos hídricos subterrâneos.

A.2.04**Instalação dos Novos Equipamentos e Remoção de Equipamentos Existentes**

Conforme mencionado anteriormente, a ampliação da capacidade de transformação da ETD Gomes Cardim caracteriza-se pela ampliação de sua capacidade de transformação para aumento do suprimento de energia elétrica na região e envolvem a substituição dos 3 transformadores em operação por 6 novas unidades de 32/40 MVA, representando um aumento na capacidade total instalada para 80 MVA. A seguir estão listados alguns equipamentos que serão instalados no interior da ETD.

- 02 disjuntores isolados a gás de 145 kV
- 10 chaves seccionadoras de dupla abertura lateral de 145 kV
- 02 transformadores de potência 32/40 MVA, 138/88 – 13,8 kV
- 01 conjuntos blindados de 2.000 A com capacidade para 06 circuitos de distribuição em 13,8 kV cada
- 02 bancos de capacitores em 13,8 kV de 2,4 Mvar
- 02 transformadores de serviços auxiliares de 150 kVA

Cumprе ressaltar que as reformas de ampliação da capacidade instalada serão realizadas em apenas uma etapa.

A.2.05

Demolições

Estima-se que as obras de ampliação da capacidade de transformação da ETD Gomes Cardim irão gerar aproximadamente 220 m³ de entulho decorrente, principalmente, da demolição de bases de transformadores e das canaletas existentes.

A.2.06

Operação do Canteiro de Obras

As atividades potencialmente impactantes durante a operação do canteiro de obras restringem-se à utilização dos sistemas de saneamento, como abastecimento de água e coleta de esgotos, à circulação de veículos nas vias locais próximas, à gestão de resíduos sólidos e à manutenção da qualidade de vida da população da vizinhança.

A.3

Fase de Desativação das Obras

A.3.01

Desativação do Canteiro de Obras, Limpeza e Recuperação das Áreas

Essa ação compreende, na fase final da construção, a desativação do canteiro de obras e a limpeza e recuperação do local, de forma a devolver a área modificada pelos serviços de implantação à situação tal que não permita a propagação de impactos negativos. Assim, estão previstos o recolhimento e a remoção de materiais inservíveis, resíduos e restos de obra.

B - Ações Impactantes da Fase de Operação

B.1

Operação da ETD Gomes Cardim com Capacidade de Transformação Ampliada

A ampliação da capacidade de transformação da ETD Gomes Cardim aumentará a confiabilidade e permitirá a continuidade do suprimento à região atendida, beneficiando, assim, aproximadamente 20 mil clientes que serão atendidas por esta subestação envolvendo consumidores residenciais e comerciais de bairros Chácara Califórnia, Chácara Santo Antonio (Z Leste), Jardim Têxtil, Vila Antonina, Vila Carrão, Vila Formosa, Vila Gomes Cardim, Vila Mafra, Vila Nova Manchester, Vila Regente Feijó e Vila Santo Estevão.

B.2

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.

As atividades de reparação emergencial incluem o atendimento aos acidentes que envolvam o comprometimento de estruturas físicas ou operacionais do sistema, principalmente os ocasionados por eventos naturais particularmente intensos, como tempestades e fortes rajadas de ventos.

6.3

Identificação de Impactos Potencialmente Decorrentes

Os impactos potenciais para a ampliação da capacidade de transformação de uma subestação existente, já em operação, para a qual as intervenções estarão restritas à propriedade onde se localiza o empreendimento, são pouco significativos. As medidas propostas, todas preventivas, destinam-se essencialmente a evitar danos eventualmente associados à execução inadequada das obras.

A Matriz de Interação de Ações Impactantes por Componentes Impactáveis (**Matriz 6.3.a**) permitiu identificar um total de 12 impactos potenciais claramente diferenciáveis entre si. Esses impactos estão descritos a seguir, separados de acordo com o componente ambiental principal a ser potencialmente impactado por cada um, de forma a proporcionar uma visão geral introdutória. Em seguida, será feita uma descrição sumária individual de cada um dos impactos.

Impactos Potenciais no Meio Físico

1. Impactos no Solo e nos Recursos Hídricos Subterrâneos

1.01 Risco de Indução de Processos Erosivos

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

2. Impactos na Qualidade do Ar

2.01 Risco de Alteração na Qualidade do Ar

Impactos Potenciais no Socioeconômico

3. Impactos na Infraestrutura do Entorno

3.01 Utilização de Vias Locais por Veículos a Serviço das Obras e Risco de Acidentes

3.02 Geração de Resíduos Sólidos / Apropriação Parcial da Capacidade Local de Destinação de Resíduos Sólidos

3.03 Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico da Região

4. Impactos nas Atividades Econômicas

4.01 Geração de Emprego Direto e Indireto

5. Impactos na Qualidade de Vida da População

5.01 - Geração de Ruído Durante as Obras

5.02 – Geração de Ruído na Operação

5.03 - Efeitos Induzidos por Campos Eletromagnéticos

5.04 - Risco de Acidentes de Trabalho

6. Impactos Sobre o Patrimônio Cultural-Arqueológico

6.01 Interferência com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

Matriz 6.3.a
Interação de Ações Impactantes por Componentes Impactáveis

Ações Vinculadas à Implantação / Operação			Componentes Impactáveis					
			Meio Físico		Meio Socioeconômico			
			Solo e Recursos Hídricos Subterrâneos	Qualidade do Ar	Infraestrutura do Entorno	Atividades Econômicas	Qualidade de Vida da População	Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico
Ações Impactantes	A	AÇÕES IMPACTANTES DA FASE DE OBRAS						
	A.1	Fase de Planejamento e Preparação para as Obras						
	A.1.01	Divulgação do Empreendimento e Estruturação Operacional Inicial					5.04	
	A.1.02	Contratação dos Serviços				4.01		
	A.1.03	Instalação do Canteiro de Obras	1.02				5.01	
	A.2	Fase de Obras						
	A.2.01	Preparação da Área	1.01, 1.02	2.01	3.02		5.01	6.01
	A.2.02	Fluxos de Materiais, Equipamentos e Trabalhadores para Área da ETD	1.02		3.01		5.01	
	A.2.03	Execução das Fundações	1.01, 1.02	2.01			5.01	6.01
	A.2.04	Instalação dos Novos Equipamentos e Remoção de Equipamentos Existentes	1.01, 1.02		3.02		5.01	
	A.2.05	Demolições	1.02	2.01	3.02		5.01	
	A.2.06	Operação do Canteiro de Obras	1.02		3.02		5.01	
	A.3	Fase de Desativação das Obras						
	A.3.01	Desativação do Canteiro de Obras, Limpeza e Recuperação das Áreas	1.01, 1.02		3.02		5.01	
	B	AÇÕES IMPACTANTES DA FASE DE OPERAÇÃO						
	B.01	Operação da ETD Gomes Cardim Ampliada	1.02		3.03		5.02, 5.03	
	B.02	Manutenção Rotineira e Reparação Emergencial do Sistema	1.02		3.03		5.02	

Meio Físico:

1. Impactos no Solo e nos Recursos Hídricos Subterrâneos

1.01 Risco de Indução de Processos Erosivos

As atividades para ampliação da capacidade de transformação da ETD Gomes Cardim são de baixo potencial de impacto relacionado a processos erosivos, em razão das características pontuais de movimentação de terra, as quais se restringem a 1.230 m³, volume decorrente principalmente da etapa de escavações para construção de fundações para base de equipamentos, readequação das canaletas e da caixa separadora de óleo.

Ressalta-se ainda, que as obras de ampliação serão realizadas em porção do terreno ocupado pela ETD Gomes Cardim, e que essa propriedade já se encontra nivelada e quase totalmente concretada.

Desta forma, a probabilidade de ocorrência deste impacto será pequena e, caso venha a ocorrer, será de fácil mitigação e controle.

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

Os transformadores necessitam de óleo mineral isolante para seu funcionamento. A ampliação da capacidade de transformação da ETD Gomes Cardim demandará a remoção de transformadores existentes, e a instalação de 6 novos, sendo que o transporte desses equipamentos será realizado sempre sem o óleo.

Em relação aos transformadores de potência a serem instalados, o corpo principal das unidades novas será recebido e descarregado na subestação em suas respectivas bases, sem óleo isolante e após a montagem completa com seus acessórios, será realizado o preenchimento com sua carga de óleo isolante. O volume de óleo isolante necessário para o preenchimento destas unidades será recebido na subestação em tambores ou a granel (carreta tanque) e a transferência para o transformador será realizada através de máquinas específicas de vácuo e tratamento de óleo apropriado para o manuseio adequado do óleo isolante.

Quanto aos transformadores a serem removidos, toda a carga de óleo isolante será transferida para carreta tanque e este volume será transportado para o Depósito da AES Eletropaulo, onde será armazenado e disponibilizado para aplicação em outros equipamentos, após processo de tratamento adequado. Após a retirada do óleo isolante, o transformador será desmontado e o seu corpo principal (sem óleo isolante), bem como os acessórios, serão transportados para unidade de serviços da AES Eletropaulo, onde serão disponibilizados para aplicação em outras subestações após serem reformados ou alienados, conforme avaliação técnica e econômica destas unidades.

Antes do descarregamento dos novos equipamentos é realizada uma inspeção preliminar no transformador para identificação de eventuais danos provocados durante o transporte. Nessa inspeção são verificadas as suas condições externas, como

deformações, vazamentos de óleo e estado da pintura, e avarias e/ou ausência de acessórios e componentes.

A falta de manutenção dos equipamentos também pode ocasionar o vazamento do produto, contaminando o solo e água subterrânea adjacente.

Com a adoção de medidas preventivas e corretivas, como a fiscalização do estado dos equipamentos e veículos, indicando a necessidade de manutenção daqueles que não apresentem condições satisfatórias, o risco de contaminação pode ser bastante reduzido.

Ressalta-se que a manutenção dos equipamentos é realizada pela AES Eletropaulo e inclui a verificação periódica de vazamentos, o que minimiza o risco desse impacto.

Além disso, o conjunto de obras previsto para a ampliação da capacidade de transformação da subestação contempla a construção de bacias coletoras de óleo para cada novo transformador e de uma caixa separadora de água e óleo na subestação, com suas respectivas interligações, conforme norma ABNT NBR 13.231. Esse sistema, por sua vez, é capaz de conter eventuais vazamentos provenientes destes equipamentos.

2. Impactos na Qualidade do Ar

2.01 Risco de Alteração na Qualidade do Ar

A emissão de material particulado (poeira) durante as obras da ETD Gomes Cardim é decorrente das seguintes atividades: execução das fundações e transporte de material. Poderá ocorrer, ainda, como decorrência das atividades de demolição.

Trata-se, porém, de impacto temporário e de curta duração, que deverá ocorrer somente quando essas atividades forem desenvolvidas durante períodos suficientemente prolongados e combinados à escassez de chuvas. Em qualquer caso, o impacto é de fácil mitigação por meio da umectação do solo exposto no caso em que a execução dessas atividades ocorra em dias secos.

A alteração na qualidade do ar por emissões atmosféricas de fontes móveis poderá ocorrer em decorrência da utilização de veículos e equipamentos (escavadeiras, bate-estacas, etc) movidos a combustíveis fósseis (diesel e gasolina), seja na área da subestação, seja no transporte de materiais ao longo das vias locais. A combustão de derivados de hidrocarbonetos gera emissões de óxidos de enxofre e nitrogênio e dióxido e monóxido de carbono. Neste caso, o potencial de impacto relaciona-se às condições de manutenção desses elementos, determinando efeitos negativos sobre a qualidade do ar local. Destaca-se que este impacto tem abrangência e duração bastante reduzidas em virtude nas ações de manutenção preventiva dos veículos e equipamentos.

Meio Socioeconômico:

3. Impactos na Infraestrutura do Entorno

3.01 Utilização de Vias Locais por Veículos a Serviço das Obras e Risco de Acidentes

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 civis e montagem eletromecânica é baixa (*Vide item 2.3*) considerando o fluxo atual de veículos na região de interesse.

Quanto ao risco de acidentes com 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.

3.02 Geração de Resíduos / Apropriação Parcial da Capacidade Local de Destinação de Resíduos Sólidos

As obras na ETD gomes Cardim 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 (óleos e combustíveis).

Resíduos Não-Inertes (Classe IIA): lixo comum (escritório, vestiário e refeitório).

Resíduos Inertes (Classe IIB): entulho, restos de obras, excedentes de escavação, brita e areia.

Conforme mencionado anteriormente, o óleo isolante retirado dos transformadores será encaminhado ao depósito da AES Eletropaulo onde será armazenado e disponibilizado para aplicação em outros equipamentos, após processo de tratamento adequado.

Também os equipamentos retirados da ETD Gomes Cardim, como transformadores, conjuntos blindados e bancos de capacitores, serão encaminhados à unidade de serviços da AES, e reaproveitados. Os componentes que não puderem ser reutilizados serão corretamente destinados, conforme sua classificação.

Quanto aos efluentes sanitários e os resíduos domésticos (Classe IIA), estima-se que o volume será pouco significativo, uma vez que o fluxo diário durante as obras será de aproximadamente 20 pessoas. A previsão de geração de efluentes sanitários é da ordem de 10 m³, durante a construção.

O abastecimento de água e a coleta de esgotos serão realizados pela rede pública existente, da SABESP, que atende a região.

Os resíduos inertes serão destinados a locais devidamente licenciados e homologados pela AES Eletropaulo.

3.03 Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico da Região

Trata-se do principal impacto vinculado à operação da ETD Gomes Cardim após a ampliação proposta, de caráter positivo e permanente.

De acordo com a **Seção 1.3**, a ampliação da capacidade de transformação da subestação proporcionará melhoria no nível de confiabilidade e continuidade no fornecimento de energia para os bairros Chácara Califórnia, Chácara Santo Antonio (Z Leste), Jardim Têxtil, Vila Antonina, Vila Carrão, Vila Formosa, Vila Gomes Cardim, Vila Mafra, Vila Nova Manchester, Vila Regente Feijó e Vila Santo Estevão.

4. Impactos nas Atividades Econômicas

4.01 Geração de Emprego Direto e Indireto

Para as obras de ampliação da capacidade de transformação da ETD será contratada empreiteira, sendo que a estimativa de quantidade de mão-de-obra é de aproximadamente 25 funcionários. Analisado pelo aspecto da geração de postos de trabalho e de massa salarial proporcional, o impacto reveste-se de um caráter eminentemente positivo, mas de pequena abrangência.

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

5.01 Geração de Ruído Durante as Obras

Este impacto é resultante de diversas atividades das obras e poderá gerar incômodo à população adjacente à propriedade onde se localiza a ETD Gomes Cardim.

Considerando que os níveis de ruído atuais já se encontram acima dos padrões de referência estabelecidos pela NBR 10.151, conforme pode ser verificado no laudo incluído no **Anexo 9**, e que o canteiro de obras será instalado a mais de 50 metros de distância das futuras edificações residenciais, espera-se que o impacto seja pouco significativo. Em todo caso, a perturbação será temporária e restrita ao período diurno, quando ocorrerão as obras.

5.02 Geração de Ruído na Operação

O Estudo Acústico apresentado no **Anexo 9**, apresenta a estimativa de contribuição isolada das fontes sonoras da ETD Gomes Cardim sobre o ambiente externo, realizada através de uma simulação computacional.

Os níveis de ruído obtidos pela simulação computacional para a fase de operação da ETD Gomes Cardim, no entorno da subestação e nos pontos de imissão onde foram realizadas as medições para caracterização do ruído ambiente, não excedem o permitido pela NBR 10151, com a região classificada como “Área mista, predominantemente residencial”, tanto para o período diurno quanto para o período noturno.

Cumprе ressaltar que, após as obras de ampliação (configuração futura), os níveis de ruído serão ainda mais reduzidos em função da instalação de novos transformadores que, conforme as especificações técnicas atuais, geram níveis de ruído da ordem de 10 dB, ou seja, inferiores às unidades atualmente em operação.

Dessa forma, considerando que os transformadores que serão instalados geram níveis de ruído inferiores ao efetivamente medido no local, e que os níveis de ruído que atingem as fachadas dos edifícios no entorno da subestação estão abaixo dos limites, não há necessidade de proposição de medidas mitigadoras.

5.03 - 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 apresentado no **item 5.3.5**, os resultados obtidos na campanha de medições de campos elétricos e magnéticos (**Anexo 9**), tanto para o público ocupacional (Medições realizadas no interior da propriedade da AES Eletropaulo), quanto para o público em geral (Medições externas), são inferiores aos valores estabelecidos pela Lei Federal nº 11.934/09 e pela Resolução nº 616/2014 da ANEEL.

Ressalta-se que não são esperados acréscimos nos campos eletromagnéticos com a ampliação da capacidade de transformação da ETD Gomes Cardim, pois os equipamentos estão sendo projetados para serem instalados distantes do muro de divisa.

A próxima campanha de medições está prevista para fase de operação, e os níveis de campo elétrico e magnético deverão cumprir as recomendações das normas técnicas e da Organização Mundial da Saúde que através da ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), que estabelece os valores limites de exposição, bem como a legislação brasileira, ou seja, o estabelecido na Lei Federal nº 11.934/2009 pela norma técnica ABNT NBR 15415 e pela Resolução nº 616/2014 da ANEEL.

5.04 - Risco de Acidentes de Trabalho

Obras em subestações requerem o desenvolvimento de ações de alto risco de acidentes, como escavações, trabalhos em altura e eletrificação, entre outras ações de risco. Desta forma o risco inerente a estas ações deve ser considerado como um risco de impacto, pois haverá exposição de trabalhadores aos mesmos.

Para que tais riscos sejam evitados, serão atendidos os requisitos impostos pela Legislação Trabalhista (Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho).

6. Impactos Sobre o Patrimônio Cultural e Arqueológico

6.01 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 600 m de uma área em processo de tombamento pelo Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo – CONPRESP, através da **Resolução nº 44/92 - APT (Anexo 2)**. Essa área, referente aos “Imóveis enquadrados na zona de uso Z8-200”, traz no Anexo I da resolução de tombamento a listagem dos logradouros abrangidos.

No Distrito do Tatuapé, existem mais outros três (03) bens imóveis tombados pelo Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo – CONPRESP, sendo que um (01) deles também é tombado pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo – CONDEPHAAT e pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN.

Os bens imóveis protegidos pelo CONPRESP são: Escola Municipal de Primeiro Grau Presidente Dutra (Resolução nº 10/90); Casa do Sítio do Tatuapé (Tombamento "Ex-officio" (TEO) - Resolução nº 05/91; Regulamentação de área envoltória Resolução 22/04); Parque do Piqueri e áreas adjacentes (Resolução nº 1/08 - APT).

A Casa do Sítio do Tatuapé, também está tombada pelo CONDEPHAAT (Processo 00367/73, Resolução de Tombamento: Ex-Officio em 11/12/74, Livro do Tombo Histórico: inscrição nº 100, p. 14, 06/05/1975) e pelo IPHAN (Livro de Belas Artes Inscrição:403, Data:22-10-1951, nº Processo: 0353-T).

A seguir, é feita uma descrição sucinta dos bens protegidos no Distrito do Tatuapé, com informações obtidas nas resoluções de tombamento do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo – CONPRESP. As resoluções de todos os bens listados abaixo estão contidas no Anexo 2.

Imóveis enquadrados na zona de uso Z8-200 - Zona de preservação de imóveis de caráter histórico, artístico, cultural e paisagístico:

Em 1975, através da Lei nº8.328, decidiu-se utilizar o zoneamento como instrumento de preservação de bens culturais. Criou-se, assim, a Z8-200, que estendeu o zoneamento à preservação de imóveis de caráter histórico, artístico, cultural e paisagístico.

Este instrumento permitiu ao Município definir como bens culturais uma série de imóveis de grande valor histórico para a cidade, na intenção de preservar a memória de sua evolução.

O Anexo I da Resolução CONPRES P nº 44/92 - APT contém a listagem dos logradouros abrangidos no tombamento (Anexo 2).

Escola Municipal de Primeiro Grau Presidente Dutra:

Antigo Parque Infantil General Eurico Gaspar Dutra, criado em 25 de janeiro de 1948, se transformou, em 5 de novembro de 1984, na Escola Municipal de Primeiro Grau Presidente Dutra, atual Escola Municipal de Ensino Infantil Presidente Dutra (EMEI Presidente Dutra). Está localizada na Rua Santo Elias, nº142.

Casa do Sítio do Tatuapé:

A casa do Sítio Tatuapé foi construída entre os anos de 1668 e 1698, pelo administrador Mathias Rodrigues da Silva, em terras que pertenceram ao Padre Matheus Nunes da Siqueira. A descrição deste imóvel apareceu pela primeira vez no inventário de Catharina d'orta, esposa do administrador. Após sucessivos donos, a propriedade foi transformada em olaria para a fabricação de telhas, na segunda metade do século XIX. Em 1877, foi adquirida pela família Correa de Albuquerque que a vendeu, em 1945, por espólio de Elias Quartim à tecelagem Textillia, dando início ao loteamento da área. A casa, em planta retangular e cobertura em duas águas, foi construída em taipa de pilão. Possui três lanços, com alpendre fronteiro, além de um sótão. Como destaque de apurado acabamento, sobressaem-se as portas externas almofadadas com desenhos geométricos. É um exemplar característico da arquitetura do segundo século de ocupação do planalto paulista e das poucas residências do período que não apresentam telhado de quatro águas. Segundo informações fidedignas, sua capela, hoje desaparecida, era justaposta ao corpo da casa, fato justificável por ter pertencido ao Padre Matheus Nunes Siqueira, o que implicaria no aumento do tamanho deste cômodo, afastando-a da posição tradicional. Após 1951 foi restaurada pelo Departamento do Patrimônio Histórico da Prefeitura Municipal de São Paulo.

A área envoltória regulamentada tem seu polígono definido pelos eixos das Avenidas Salim Farah Maluf, seguindo pela Avenida Celso Garcia, Rua Coronel Quartim (ambos os lados) e Rua Ulisses Cruz, até o ponto inicial.

Parque do Piqueri e áreas adjacentes:

A antiga Chácara Piqueri deu origem ao Parque do mesmo nome, vinculada à industrialização do bairro do Tatuapé e à exploração econômica do rio Tietê através do porto de areia ali existente. A chácara foi implantada em 1927 pelo Conde Francisco Matarazzo, constituía-se de uma cada sede, pomar, granja, área para criação de diversos

animais como búfalos, lhamas e veados, além de uma fábrica de queijos e uma área destinada às Indústrias Matarazzo. Em 1954, uma parte da chácara foi vendida e o parque foi inaugurado no dia 16 de abril de 1978 pelo então prefeito Olavo Setúbal.

Leva em conta ainda que esta área é referência, no bairro do Tatuapé, por abrigar inúmeras espécies vegetais, de porte arbóreo, reconhecidas como Vegetação Significativa do Município de São Paulo pelo Decreto Estadual nº 30.443, de 20 de setembro de 1989 e classificadas como Patrimônio Ambiental. Por fim, considera o valor afetivo demonstrado pela população em relação ao Parque do Piqueri, especialmente através do imaginário de seus frequentadores mais antigos, que associam a família Matarazzo àquele local.

Dessa forma, ainda que a área abrangida pela ETD Gomes Cardim seja urbanizada, há atividades potencialmente causadoras de impacto, que são as escavações para execução das fundações dos novos equipamentos e a movimentação de maquinário pesado.

Caso durante as atividades sejam identificados sítios arqueológicos, deverá ser realizado o resgate prévio desses sítios, mediante autorização do IPHAN, nos termos da Lei 3984/61 e das Portarias IPHAN 07/88 e IN IPHAN nº 01/15. O resgate prévio dos sítios arqueológicos é uma medida que visa compensar a perda física dos mesmos através da produção de conhecimento sobre o significado científico destes, conhecimento este que deve ser incorporado à memória nacional e regional através de estratégias a serem definidas em programa específico.

7.0

Medidas Mitigadoras Propostas

As Medidas de Mitigação são propostas com o objetivo de neutralizar ou minimizar 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.05): medidas que visam estruturar todas as ações de gerenciamento ambiental, incluindo avaliação de impactos e riscos ambientais, obtenção de licenças ambientais, 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.

Mitigação das Interferências no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico (M.06): atividades para prevenção de eventuais impactos sobre este componente, que incluem o monitoramento da área diretamente afetada e procedimentos para resgate de eventuais achados durante a implantação dos novos equipamentos.

Adequação dos Procedimentos Construtivos (M.07 e M.08): medidas que objetivam adaptar os procedimentos construtivos de modo a minimizar os impactos ambientais decorrentes do processo de execução das obras.

Segurança do Trabalho e Orientação Ambiental (M.09): 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.

Comunicação Social (M.10): ações de atendimento e esclarecimento à população do entorno da subestação.

A **Matriz 7.0.a** apresenta o cruzamento entre os impactos ambientais potenciais, descritos na **Seção 6.3**, e o conjunto de medidas mitigadoras proposto. Trata-se de procedimento metodológico que permite a verificação de que, para os impactos potenciais negativos, foram previstas medidas para sua mitigação. A descrição das medidas propostas é apresentada após a **Matriz 7.0.a**.

Matriz 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	
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 Mitigação das Interferências no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico M.07 Gestão de resíduos sólidos M.08 Sinalização de obra M.09 Medidas de segurança do trabalho e saúde ocupacional M.10 Atendimento a Consultas e Reclamações
1.01 Risco de Indução de Processos Erosivos											
1.02 Alteração do Risco de Contaminação do Solo e de Águas Subterrâneas											
2. Impactos na Qualidade do Ar											
2.01 Risco de Alteração na Qualidade do Ar											
3. Impactos na Infraestrutura do Entorno											
3.01 Utilização de Vias Locais por Veículos a Serviço das Obras e Risco de Acidentes											
3.02 Geração de Resíduos Sólidos / Apropriação Parcial da Capacidade Local de Destinação de Resíduos Sólidos											
3.03 Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico da Região											
4. Impactos nas Atividades Econômicas											
4.01 Geração de emprego direto e indireto											
5. Impactos na Qualidade de Vida da População											
5.01 - Geração de Ruído Durante as Obras											
5.02 – Geração de Ruído na Operação											
5.03 - Efeitos Induzidos por Campos Eletromagnéticos											
5.04 - Risco de Acidentes de Trabalho											
6. Impactos sobre Patrimônio Cultural-Arqueológico											
6.01 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 ampliação da capacidade de transformação da ETD Gomes Cardim e, por fim, avaliar os resultados obtidos. 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 ampliação da capacidade de transformação da ETD Gomes Cardim e operação do canteiro de obras. As medidas de controle ambiental incluirão procedimentos suficientes para a mitigação dos seguintes impactos:

- 1.01 Risco de Indução de Processos Erosivos
- 1.02 Alteração do Risco de Contaminação do Solo e de Águas Subterrâneas
- 2.01 Risco de Alteração na Qualidade do Ar
- 3.01 Utilização de Vias Locais por Veículos a Serviço das Obras e Risco de Acidentes
- 3.02 Geração de Resíduos Sólidos / Apropriação Parcial da Capacidade Local de Destinação de Resíduos Sólidos
- 5.01 Geração de Ruído Durante as Obras
- 5.04 Risco de Acidentes de Trabalho
- 6.01 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.

M.04 Monitoramento Ambiental durante as Obras

O monitoramento ambiental é uma das principais ferramentas de Gestão Ambiental durante a fase de obras, apresentando 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 comparações com situações pré-existentes e com os impactos previstos 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 e com o patrimônio histórico e arqueológico.

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

As Instruções de Controle Ambiental serão explicadas de maneira resumida e incluirão a descrição das restrições às atividades a serem exercidas pelos funcionários em relação a temas como disposição de lixo (coleta e destinação adequada do lixo produzido nas obras e no canteiro), ruído (restrições em período noturno), porte e uso de armas de maneira geral (de fogo e brancas), limites de velocidade para condução dos veículos a serviço das obras, convivência respeitosa com a vizinhança, uso de equipamentos de segurança individual (EPI), entre outros temas.

M.06 Mitigação das Interferências no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

As medidas de prevenção e 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.

Foi realizado o levantamento do patrimônio edificado e cultural da ADA e AID para o preenchimento da FCA (Ficha de Caracterização da Atividade). 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 obtidos 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;

Caso durante as atividades sejam identificados sítios arqueológicos, deverá ser realizado o resgate prévio desses sítios, mediante autorização do IPHAN, nos termos da Lei 3984/61 e das Portarias IPHAN 07/88 e IN IPHAN nº 01/15. O resgate prévio dos sítios arqueológicos é uma medida que visa compensar a perda física dos mesmos através da produção de conhecimento sobre o significado científico destes, conhecimento este que deve ser incorporado à memória nacional e regional através de estratégias a serem definidas em programa específico

M.07 Gestão de Resíduos Sólidos

A gestão de resíduos sólidos tem por objetivo diminuir os riscos de contaminação do solo e 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 está sob a 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. Periodicamente, os resíduos devem ser encaminhados para local de disposição adequada, reuso ou reciclagem.

O lixo doméstico (material orgânico, marmitex, etc) deve ser recolhido 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.

M.08 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.

A sinalização de obra incluirá, entre outros aspectos, a sinalização de advertência, delimitando as áreas de restrição para o pessoal sem envolvimento direto na operação de equipamentos e/ou execução de serviços.

M.09 Medidas de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

As obras de construção civil envolvem, inerentemente, riscos aos trabalhadores envolvidos em função das peculiaridades dos trabalhos (movimentação de cargas, implantação de edificações, manuseio de materiais perigosos, etc). Dessa forma, as obras de ampliação da capacidade de transformação da ETD omes Cardim 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 o 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 / instaladoras a serviço da AES Eletropaulo, Medidas de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional 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.

M.10 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).

Além dos canais de atendimento já existentes, a AES Eletropaulo manterá um caderno na portaria da ETD Gomes Cardim, que ficará disponível para que eventuais reclamações sejam registradas pelos próprios reclamantes. As dúvidas e reclamações serão encaminhadas aos responsáveis para as medidas cabíveis.

8.0

Conclusões

A ETD Gomes Cardim enquadra-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.

Este Estudo de Viabilidade Ambiental – 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, devido às obras tratarem-se apenas da instalação de alguns equipamentos novos e da retirada de outros, com movimentação de terra apenas para execução das fundações, o risco potencial de que ocorram situações isoladas de impacto no meio físico é muito pequeno e, se ocorrerem, estes impactos serão facilmente mitigados.
- A região onde se localiza a subestação é altamente antropizada, inexistindo componentes do meio biótico que possam ser afetados pelo empreendimento.
- Ressalta-se que as obras de ampliação da capacidade e melhorias previstas para ETD Gomes Cardim, não terão nenhum impacto diretamente ligado à vegetação na área, uma vez que as obras serão restritas a área da ETD, não havendo necessidade de corte de indivíduos arbóreos, impermeabilização ou qualquer tipo de dano em áreas com vegetação herbácea ou de utilização paisagística.
- A metodologia de avaliação dos impactos potenciais decorrentes do Empreendimento permitiu a identificação de 12 impactos ambientais potenciais, de vetor negativo ou positivo.
- Para a mitigação dos impactos ambientais negativos foram propostas 10 medidas mitigadoras.
- Para a fase de obras, a avaliação ambiental resultante da aplicação das medidas ambientais propostas para os impactos ambientais potencialmente negativos concluiu que os mesmos terão caráter transitório e serão restritos a uma pequena área de ocorrência.
- Para a fase de operação da ETD Gomes Cardim com a capacidade de transformação ampliada, não foram identificados impactos negativos. 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, beneficiando mais de 20 mil usuários do sistema.

Em virtude do exposto e da avaliação ambiental desenvolvida no corpo do presente Estudo de Viabilidade Ambiental, 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 mitigáveis, mediante a adoção das medidas indicadas.

O EVA comprova a viabilidade ambiental da ampliação da capacidade de transformação da ETD Gomes Cardim e fundamenta o requerimento de Licença de Instalação por parte da AES Eletropaulo.

9.0

Referências Bibliográficas

BANCO DE DADOS FOLHA DE SÃO PAULO. *História dos Bairros Paulistanos - Barra Funda*. Acervo on-line, disponível em: http://almanaque.folha.uol.com.br/bairros_barra_funda.htm, acessado em 29/07/2014.

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.

CENTRO DE ESTUDOS DA METRÓPOLE (CEM). **Base Cartográfica dos Distritos e Bairros da Região Metropolitana de São Paulo**. Escala 1:10.000. São Paulo, junho de 2007

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Relatório da qualidade das águas interiores do estado de São Paulo*. 2008: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/tecnologia-ambiental/laboratorios/61-publicacoes-e-relatorios---relatorios-de-qualidade>.

CETESB. *Relatório de qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2011* / CETESB. São Paulo: CETESB, 2012. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes-/relatorios>.

CETESB. *Relatório de qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2012* / CETESB. São Paulo: CETESB, 2013. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes-/relatorios>.

CETESB. *Qualidade das águas subterrâneas do estado de São Paulo 2010-2012* / CETESB ; Equipe técnica Rosângela Pacini Modesto... [et al.]. - São Paulo : CETESB, 2013a. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-subterraneas/111-publicacoes-e-relatorios>.

CETESB. *Cadastro de Áreas Contaminadas do Estado de São Paulo*. São Paulo. 2012. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/relacoes-de-areas-contaminadas/15-publicacoes>.

CETESB. *Qualidade do ar no estado de São Paulo*. Ano Base 2012. São Paulo. 2013b Disponível em: <http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/noticias/relatorio-ar-2012.pdf>.

CUTOLO, S.A. & ROCHA, A.A. *Reflexões sobre o uso de águas residuárias na cidade de São Paulo*. Saúde e Sociedade, 11(2): 89-105. 2002.

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 Gerônimo Rocha. São Paulo. 2005.

DECONT - Departamento de Controle da Qualidade Ambiental. *Relatório de Áreas Contaminadas no Município de São Paulo 2014*. São Paulo. 2014. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/arquivos/14%20gtac%20abr%202014.pdf>.

FABHAT – Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. *Plano da Bacia do Alto Tietê – Sumário Executivo*. 2009.

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. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/RELATORIO/CRH/CBHAT/1744/rel%20sit%20at%202013%20ano%20base%202012.pdf>>.

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

HIRATA, R.C.A. & FERREIRA, L.M.R. 2001. *Os aquíferos da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: disponibilidade hídrica e vulnerabilidade a poluição*. Revista Brasileira de Geociências 31(1), p 43-50.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Sinopse do Censo Demográfico Brasileiro (1991) – Resultados Preliminares*. Rio de Janeiro, 1991.

IBGE. *Sinopse do Censo Demográfico Brasileiro (2000) – Resultados Preliminares*. Rio de Janeiro, 2000.

IBGE. *Mapa de Solos do Brasil*. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências. 2001.

IBGE. *Mapa de Relevos do Brasil*. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências. 2002.

IBGE. *Mapa de Biomas do Brasil*. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências (3ª. edição). 2004a.

IBGE. *Mapa de Vegetação do Brasil*. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências (3ª. edição). 2004b.

IBGE. *Sinopse do Censo Demográfico Brasileiro (2010) – Resultados Preliminares*. Rio de Janeiro, 2010.

IBGE. *Censos demográficos 1991, 2000 e 2010*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>.

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.

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

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Datasus. **Cadernos de informação de Saúde**. 2010 e 2013. Disponível em: <<http://datasus.gov.br>>.

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>.

PMSP. *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. Disponível em: <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/pagina.php?B=mapas>. 2000.

PMSP. *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. Disponível em: <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/pagina.php?B=mapas>. 2002.

PMSP. Secretaria Municipal de Educação. *Infraestrutura de Educação do Município de São Paulo*. Disponível em: <http://portalme.prefeitura.sp.gov.br>. Acesso em 07 de julho de 2014.

PMSP. Secretaria Municipal de Planejamento. Departamento de Estatística e Produção de Informação (Dipro). *Base de Dados Estatísticos de Habitação do Município de São Paulo*. São Paulo, 2014.

PMSP. Secretaria Municipal de Saúde. Coordenadoria de Epidemiologia e Informação (CEINFO). *Infraestrutura de Saúde do Município de São Paulo*. Disponível em: <http://infocidade.prefeitura.sp.gov.br>.

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

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.

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

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Cadastro Estadual de Escolas**. Disponível em: <http://www.educacao.sp.gov.br/central-de-atendimento>.

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.

10.0

Equipe Técnica

Diretores Responsáveis

Juan Piazza

Ana Maria Iversson

Coordenação

Guilherme A. P. Barco

Engenheiro Químico

CREA 5061502386

Equipe Técnica:

Lucas Cavicchioli

Biólogo

CRBio 72045/01-D

Guilherme Polli Rodrigues

Geógrafo

CREA 5062921977

Marisa T. M. Frischenbruder

Geógrafo

CREA 0601022784

Richard Milton Rosa

Eng. Cartógrafo

CREA 5061603234

Elaine Silva

Arqueóloga

Renata Evangelista da Silva

Apoio Técnico



ANEXOS



Anexo 1 – Mapa de Localização do Empreendimento

Anexo 2 – Delimitação das Áreas de Influência do Empreendimento

Anexo 3 – Documentos de Propriedade

Anexo 4 – Registro Fotográfico

Anexo 5 – Mapa de Unidades Litológicas

Anexo 6 – Mapas de Unidades de Relevancia

Anexo 7 – Mapa de Classes de Processos Geotécnico

Anexo 8 – Mapa dos Recursos Hídricos Superficial

Anexo 9 – Mapa de Classes de Uso do Solo na Área de Influência do Empreendimento

Anexo 10 – Estudo Acústico

Anexo 11 – Relatório de Medição de Campo Eletromagnético

**Anexo 12 – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) dos
Responsáveis pelo Presente EVA**
