



---

## **Enel Distribuição São Paulo**

---

---

### **Ampliação da Capacidade de Transformação da ETD Anhembí, no Município de São Paulo, SP**

### **Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA)**

---

Fevereiro de 2019



**JGP**

**Consultoria e  
Participações Ltda.**

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

---

# **Ampliação da Capacidade de Transformação da ETD Anhembi, no Município de São Paulo, SP**

## **Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA)**

---

Fevereiro de 2019

### **ÍNDICE**

<b>1.0 Apresentação</b>	<b>1</b>
1.1 Dados do Empreendedor	1
1.2 Localização	2
1.3 Justificativa do Empreendimento	3
<b>2.0 Caracterização do Empreendimento</b>	<b>3</b>
2.1 Equipamentos e Instalações	4
2.2 Principais Procedimentos Executivos	4
2.3 Principais Quantitativos	5
2.4 Cronograma	6
2.5 Investimentos	7
<b>3.0 Alternativas Técnicas e Locacionais</b>	<b>7</b>
<b>4.0 Definição da Área de Influência do Empreendimento</b>	<b>7</b>
<b>5.0 Diagnóstico Ambiental</b>	<b>8</b>
5.1 Meio Físico	8
5.1.1 Geologia e Geomorfologia	8
5.1.2 Recursos Hídricos	10
5.1.2.1 Recursos Hídricos Subterrâneos	15
5.1.3 Qualidade do Ar	17
5.2 Meio Biótico	27
5.3 Meio Socioeconômico	29
5.3.1 Perfil Regional – Demográfico, Social e Econômico	31
5.3.2 Infraestrutura Física e Social	44
5.3.3 Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo	56
5.3.4 Ruído	65
5.3.4.1 Simulação Computacional	66
5.3.5 Campos Eletromagnéticos	67
5.3.6 Patrimônio Cultural e Arqueológico	68
<b>6.0 Avaliação Preliminar de Impacto Ambiental</b>	<b>72</b>
6.1 Referencial Metodológico Geral	72
6.2 Identificação de Ações de Impactantes	73
6.3 Identificação de Impactos Potencialmente Decorrentes	76

<b>7.0 Medidas Mitigadoras Propostas</b>	<b>83</b>
<b>8.0 Conclusões</b>	<b>89</b>
<b>9.0 Referências Bibliográficas</b>	<b>91</b>
<b>10.0 Equipe Técnica</b>	<b>94</b>

**ANEXOS**

<b>Anexo 1 – Mapa de Localização do Empreendimento</b>	
<b>Anexo 2 – Planta Baixa da ETD Anhembi</b>	
<b>Anexo 3 – Registro Fotográfico</b>	
<b>Anexo 4 – Mapa de Unidades Litológicas</b>	
<b>Anexo 5 – Mapas de Unidades de Relevô</b>	
<b>Anexo 6 – Mapa de Recursos Hídricos</b>	
<b>Anexo 7 – Mapa das Classes e Processos Geotécnicos</b>	
<b>Anexo 8 – Mapa de Uso do Solo do Entorno do Empreendimento</b>	
<b>Anexo 9 – Estudo de Impacto Sonoro</b>	
<b>Anexo 10 – Relatório de Medição de Campo Elétricos e Magnéticos</b>	
<b>Anexo 11 – Protocolo IPHAN – Ficha de Caracterização do Empreendimento (FCA)</b>	
<b>Anexo 12 – Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs)</b>	

## 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) Anhembi, operada pela Enel Distribuição São Paulo<sup>1</sup>, localizada no bairro Parque Peruche, 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 (SVMA) 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 instalação de dois novos bancos de capacitores de 2,4 MVar para o sistema de 13,8 kV, instalação de dois novos transformadores de 25/33 MVA, o remanejamento de 02 (dois) transformadores de 15/20 MVA e remoção de 02 (dois) transformadores de 12/15 MVA do sistema de distribuição de 13,8 kV.

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

## 1.1

### **Dados do Empreendedor**

**Razão social: Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo S/A**

**Nome fantasia: Enel Distribuição São Paulo**

**CNPJ: 61.695.227/0001-93**

**Inscrição Estadual: 108.317.078.118**

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

Telefone: (011) 2195-2389 / Celular: (011) 99513-7622

Contato: Felipe de Gouveia Miraldo Samelo

E-mail: felipe.samelo@enel.com

---

<sup>1</sup> A Eletropaulo foi comprada pela Enel em junho de 2018. Em dezembro de 2018 a Eletropaulo passou a se chamar de Enel Distribuição São Paulo.



A ETD Anhembi ocupa um terreno de aproximadamente 4.389 m<sup>2</sup>, a área da ETD está cercada por importantes vias de circulação urbana, tais como a Avenida Braz Leme, Av Casa Verde (limite norte da AID), Avenida Caetano Álvares e Avenida Marginal Tiête.

### 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 da Enel Distribuição São Paulo para identificar a necessidade de obras e melhorias no sistema elétrico para atender com qualidade o fornecimento de energia.

Dentre os investimentos necessários está a ampliação desta subestação, que tem por objetivo prove-la um novo sistema reticulado na tensão de 20 kV para atendimento a grandes consumidores da região, em substituição a parte do sistema de 3,8 kV que possui equipamentos antigos e obsoletos, proporcionando assim, o aumento de sua capacidade de transformação e a melhoria no nível de confiabilidade e continuidade no fornecimento de energia para a região atendida, envolvendo uma população de cerca de 60 mil habitantes, entre consumidores residenciais e comerciais na região norte do município de São Paulo.

### 2.0

#### **Caracterização do Empreendimento**

A subestação ETD será ampliada e modernizada com a instalação de 02 novos bancos de capacitores de 2,4 MVAR para o sistema de 13,8 kV, instalação de 02 novos transformadores de 25/33 MVA, o remanejamento de 02 transformadores de 15/20 MVA e a remoção de 02 transformadores de 12/15 MVA para o sistema de distribuição de 13,8 kV.

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

**Tabela 2.0.a**  
**Características Técnicas da ETD Anhembi**

<b>Característica</b>	<b>Situação atual</b>	<b>Situação Futura</b>
Tensão nominal	88 kV	88 kV
Tensão de operação	88 kV	88 kV
Capacidade total instalada	70 MVA de transformação para sistema 13,8 kV	106 MVA de transformação para sistema 13,8 kV
Capacidade máxima em operação normal	39 MVA para transformação 13,8 kV	59,6 MVA de transformação para 13,8 kV
Número de transformadores	04	04
Potência de cada transformador	TR1 e TR2: 15/20 MVA TR3 e TR4: 12/15 MVA	TR1 e TR2: 25/33 MVA TR3 e TR4: 15/20 MVA
Carregamento em operação normal	TR1: 16,2 MVA TR2: 16,9 MVA TR3: 9,2 MVA TR4: 9,6 MVA	TR1: 16,2 MVA TR2: 16,9 MVA TR3: 9,2 MVA TR4: 9,6 MVA
Carregamento em operação de contingência	24 MVA para os transformadores TR1 ou TR2 15 MVA para os transformadores TR3 ou TR4	39,6 MVA para os transformadores TR1 ou TR2 20 MVA para os transformadores TR3 ou TR4

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 instalação/substituição dos seguintes equipamentos:

- 02 novos bancos de capacitores de 2,4 MVAR para o sistema 13,8 kV;
- 02 novos transformadores de 25/33 MVA;
- Remanejamento de 02 transformadores de 15/20 MVA;
- Remoção de 02 transformadores de 12/15 MVA.

O **Anexo 2** apresenta a planta baixa da configuração da ETD Anhembi.

## 2.2

### Principais Procedimentos Executivos

A seguir é feita uma descrição sucinta dos métodos construtivos previstos para a ampliação da ETD Anhembi, dando ênfase às atividades com maior potencial de geração de impacto.

Conforme destacado anteriormente, as atividades previstas a serem executadas na ETD se resumem à instalação do canteiro de obras, execução das fundações das bases dos transformadores e paredes corta-fogo, instalação do sistema de aterramento, construção de linha de dutos e canaletas, montagem dos equipamentos, e de controle e comissionamento. Cumpre ressaltar que mesmo para esses serviços são realizadas

tarefas complementares cujos impactos devem ser mitigados, conforme será especificado de forma mais detalhada no item “Medidas Mitigadoras Propostas” (**Seção 7.0**).

Para minimizar o risco de impactos ambientais provenientes de ruído e eventuais vazamentos de óleo isolante mineral dos transformadores, serão construídas barreiras físicas para proteção contra incêndio (paredes corta fogo), bacias coletoras de óleo e uma caixa separadora de água e óleo na subestação conforme norma ABNT NBR 13231.

Em relação a instalação dos transformadores de potência, o corpo principal das unidades novas será recebido e descarregado na subestação em suas respectivas bases, sem óleo isolante e após a sua 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 sua transferência para o transformador será realizado através de máquinas específicas de vácuo e tratamento de óleo apropriado para o manuseio adequado do óleo isolante.

Para a retirada dos transformadores a serem removidos toda a carga de óleo isolante será transferida para carreta tanque e este volume será transportado para empresa especializada contratada pela Enel Distribuição São Paulo 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 e seus acessórios serão disponibilizados para aplicação em outras subestações após revisão ou reforma destas unidades.

### **2.3**

#### **Principais Quantitativos**

O terreno da Enel Distribuição São Paulo possui uma área total de 4.389 m<sup>2</sup>, sendo a área construída atual equivalente a 527 m<sup>2</sup>, referente às edificações, bases de equipamentos e canaletas. Destaca-se que, com a ampliação, não haverá alteração na área construída da ETD.

Também não haverá alteração na área de pátio atual, de 3.300 m<sup>2</sup>, referente a área britada, concretada e com pavimento de paralelepípedo.

#### Volume de resíduos e efluentes

- Estima-se que durante as obras serão gerados 25 m<sup>3</sup> de efluentes sanitários.
- 20 m<sup>3</sup> de entulhos das demolições (bases e paredes corta-fogo).

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

- Aproximadamente 32.000 litros de óleo mineral isolante referente 02 (dois) transformadores novos a serem instalados.
- Aproximadamente 43 litros de desengraxante aplicados com panos de algodão.
- Aproximadamente 125 litros de combustível aplicados para operação de equipamentos de içamento (guinchos e guindautos).

#### Dimensões da canalização e/ou da via a ser implantada

- Aproximadamente 120 m lineares de canaletas para cabos de controle;
- Aproximadamente 100 m lineares de linha de dutos envelopados em concreto para cabos de força.

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

- Movimentação diária de aproximadamente 04 veículos por um período de 08 meses, durante o período da obra.

#### Fluxo diário de pessoas (permanente/flutuante)

- Aproximadamente 20 pessoas durante o período das obras;
- Fluxo diário de cerca de 5 pessoas.

#### Movimento de terra - volumes de corte e/ou aterro e bota-fora

- 20 m<sup>3</sup> de movimentação de terra principalmente na etapa de execução das escavações para as fundações;
- 10 m<sup>3</sup> de terra para aterro e bota fora;
- 20 m<sup>3</sup> de entulhos das demolições (bases e paredes corta-fogo).

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

- Canteiro de obras: com aproximadamente 200 m<sup>2</sup> com escritórios, almoxarifado e banheiros;
- Posto de vigilante em tempo integral no local;
- Resíduos e bota-fora serão destinados a locais qualificados pela Enel Distribuição São Paulo.

## 2.4

### **Cronograma**

As atividades construtivas nesta subestação estão previstas para início em junho/2019 e término em dezembro/2019, conforme cronograma previsto pela Enel Distribuição São Paulo apresentado abaixo:

ETD Anhembi												
Atividade	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19
Contratação												
Elaboração de projetos												
Aquisição de equipamentos												
Mobilização de canteiro												
Obras Civis												
Montagem de equipamentos												
Comissionamento e energização												

Fonte: Informativo Técnico Enel Distribuição São Paulo.

## 2.5 Investimentos

O investimento previsto para as obras de ampliação da capacidade de transformação da ETD Anhembi é de R\$ 6.711.360,62.

## 3.0 Alternativas Técnicas e Locacionais

Os estudos técnicos realizados pela Enel Distribuição São Paulo para a região de atendimento da ETD Anhembi indicaram uma taxa de crescimento da carga de 1,8% ao ano. Deste modo, são necessárias adequações ao sistema atual, de modo a prover a melhoria no nível de confiabilidade e a continuidade e qualidade no fornecimento de energia elétrica à região.

Tais estudos indicaram ainda, como melhor alternativa técnica e econômica para tais melhorias, levando em conta o 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 Anhembi, de posse da Enel Distribuição São Paulo. O **Anexo 1** 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 de 150 metros a partir do perímetro do terreno da ETD Anhembi. 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.

É importante observar que o diagnóstico do meio socioeconômico (**Seção 5.3**) extrapola o limite da Área de Influência e se estende aos distritos beneficiados pela ampliação da capacidade de transmissão da ETD, ou seja, abrange parcialmente áreas das Prefeituras Regionais de Casa Verde (distrito de Casa Verde) e Santana/ Tucuruvi (distritos de Santana e Mandaqui), localizadas na Zona Norte do município de São Paulo.

## **5.0**

### **Diagnóstico Ambiental**

O diagnóstico ambiental da propriedade onde se encontra a ETD Anhembi e da Área de Influência das obras necessárias para a 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 16 de janeiro de 2019. O Registro Fotográfico da vistoria se encontra no **Anexo 3**.

### **5.1**

#### **Meio Físico**

#### **5.1.1**

##### **Geologia e Geomorfologia**

A caracterização geológica da cidade de São Paulo define-se, de forma geral, em uma bacia sedimentar de relevo colinoso com presença de morros e serras do embasamento cristalino, ao redor, apresentando como principais drenagens os rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí. O arcabouço geológico da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) é constituído por terrenos policíclicos do Cinturão de Dobramentos Ribeira, representados por rochas metamórficas, migmatitos e granitoides, onde se assentam sedimentos cenozóicos das bacias sedimentares de São Paulo (RODRIGUEZ, 1998). A

especialização das unidades litológicas pode ser verificada no **Anexo 4**, Mapa de Unidades Litológicas, baseado no Mapa Geológico do Estado de São Paulo (CPRM, 2010).

A Bacia de São Paulo é marcada por três ciclos de deposições durante o paleógeno (Grupo Taubaté). A Formação Resende, que compreenderia mais de 80% dos sedimentos da cidade de São Paulo, caracterizada por duas litofácies, sendo a primeira composta por matacões, conglomerados e seixos em matriz lamítica arenosa e a segunda por lamitos arenosos exibindo estratificação cruzada. De idade Oligocênica, a Formação Tremembé, compreendida por camadas tabulares relacionadas aos depósitos de origem lacustre e a Formação São Paulo, exposta ao longo do espigão central da cidade de São Paulo, típico de sistemas fluviais meandrantas, com sedimentos de siltes e areias finas e grossas, sotopostos a sedimentos superficiais argilosos, testemunhos de lagoas (VARGAS, 2002).

O último estágio de desenvolvimento desta área, do ponto de vista geológico, foi o desenvolvimento de Depósitos Aluviais. 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.

O empreendimento proposto encontra-se sobre os Depósitos Aluvionares, que são formados por areias, areia quartzosa, cascalheira, silte, argila e turfa. 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.

Como pode-se observar no **Anexo 5**, Mapa de Unidades de Relevo, baseado no Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (IPT, 1981), a maior parte do município de São Paulo, incluindo a região de interesse, está inserida na zona do Planalto Paulistano, na subzona das Planícies aluviais ou flúvio-lacustres de São Paulo. Os relevos apresentam declividades entre 0° e 3°, e amplitudes locais inferiores a 100 metros. De forma geral é uma região de relevo de dissecação regular, com vertentes longas, onde predominam os processos morfogenéticos representados pela erosão areolar, com tendência à incisão de drenagem e surgimento de sulcos e ravinhas localizadas.

Quanto a drenagem, se trata de uma concentração de média a baixa densidade, com padrão subparalelo, de vales fechados, e planícies aluviais interiores, restritas (PMSP, 2002). Esta organização pode ser observada no **Anexo 6**, Mapa de Recursos Hídricos.

Com relação à caracterização pedológica da área, o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo mostra que o solo é composto por Argissolo Vermelho-amarelo Distrófico, que se

caracteriza pela textura argilosa e média argilosa, de relevo forte ondulado e montanhoso, com solo subdominante do tipo Cambissolo Háplico Distrófico, de textura argilosa e relevo montanhoso, ambos com horizonte A moderado.

Segundo Guerra (2003), os Argissolos apresentam horizonte B textural, caracterizado por acumulação de argila por iluviação, translocação lateral interna ou formação no próprio horizonte. Apresentam diferenças significativas no teor de argila nos horizontes A e B, passando de um horizonte superficial mais arenoso para um subsuperficial mais argiloso, o que pode representar um obstáculo à infiltração de água. Os Argissolos também definem as condições geotécnicas da área. Apesar deste tipo de solo apresentar características de agregação e boa estruturação, ele apresenta também certa suscetibilidade aos processos erosivos, que serão tão mais intensos quanto maiores forem as discontinuidades texturais e estruturais ao longo do perfil.

No **Anexo 7**, Mapa de Classes e Processos Geotécnicos, baseado na Carta Geotécnica do Município de São Paulo (RMSP, 1992/2015), nota-se que não são identificadas restrições geotécnicas para a região. Contudo, vale ressaltar que a área de interesse se encontra inserida na Planície Aluvial da Sub-bacia do Córrego Tenente Rocha. Inclusive, vale destacar quanto à planície do rio Tietê, que o empreendimento se encontra próximo à área sujeita à inundação, segundo o mapeamento supracitado. Ainda, segundo a Secretaria do Verde e Meio Ambiente do Município de São Paulo (SVMA), existe ponto conhecido de alagamento, localizado na Avenida Braz Leme, próximo à Rua Zanzibar (550 m do empreendimento), cadastrado como “intransitável”.

Acrescem-se as questões geotécnicas a análise da Carta Geotécnica do Estado de São Paulo (Nakazawa, 1994), que por sua vez aponta que a localização do empreendimento se encontra em zona de alta suscetibilidade a inundações, recalques, assoreamentos e solapamento das margens dos rios. Nesta área podem ocorrer problemas de inundações fluviais que periodicamente os terrenos situados nas várzeas; inundações pluviais que afetam também os terrenos planos situados nos terraços, em áreas densamente urbanizadas; recalques excessivos e diferenciais por adensamento por adensamento de argilas moles e turfosas em função da aplicação de cargas elevadas e/ou rebaixamento do lençol freático em função de obras civis; e solapamento dos terrenos das margens de rios e córregos por erosão fluvial.

Todavia, vale salientar que a área se encontra altamente descaracterizada e antropizada, quase totalmente impermeabilizada e recoberta por pavimentos viários e usos do solo por área urbana densamente ocupada, bem como o canal do rio Tietê passou por diversas obras de desassoreamento para contenção de enchentes.

### 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



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 quatro 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**

<b>Programas de Monitoramento</b>	<b>Estado de São Paulo (nº pontos de amostragem)</b>	<b>UGRHI 06 (nº pontos de amostragem)</b>
Rede Básica	461	71
Monitoramento Regional	124	0
Monitoramento Automático	12	08
Balneabilidade de Reservatórios e Rios	35	14
Rede de Sedimento	26	09

Fonte: CETESB (2017)

Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-interiores/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 TIET 04180 está localizado na Ponte das Bandeiras, próximo à avenida Santos Dummont, a cerca de 1,7 quilômetros a montante do empreendimento. Na **Tabela 5.1.2.b** são apresentadas as informações acerca da localização do ponto de monitoramento.

**Tabela 5.1.2.b**  
**Pontos de Monitoramento de Qualidade de Águas Superficiais da CETESB**

<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Local da amostragem</b>	<b>Lat. S</b>	<b>Long. W</b>	<b>Distância<sup>(1)</sup></b>
TIET 04180	Rede Básica de Monitoramento	Ponte das Bandeiras, próximo à Avenida Santos Dummont	-23,52	-46,63	1,7 km

Fonte: CETESB, 2017

Nota: (1) Distância seguindo o curso do rio à desembocadura do Córrego Tenente Rocha no Rio Tietê

**Tabela 5.1.2.c**  
**Médias de 2017 e para o período 2012 a 2016, 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 2017	Média 12-16	Média 2017	Média 12-16	Média 2017	Média 12-16	Média 2017	Média 12-16	Média 2017	Média 12-16	Média 2017	Média 12-16	Média 2017	Média 12-16	Média 2017	Média 12-16
Rio Tietê	TIET 04180	612	640	52	52	0,20	0,23	13	14	0,71	0,63	57	44	1,5	1,5	2,0E+06	1,2E+06

Fonte: CETESB, 2017

Na **Tabela 5.1.2.d**, a seguir, são apresentados os dados do monitoramento do ponto TIET 04180, disponibilizado pelo Relatório de Qualidade de Águas Interiores do Estado de São Paulo para o ano de 2017 (CETESB, 2017).

**Tabela 5.1.2.d**  
**Valores Mensais e Média Anual do IQA do Ponto de Monitoramento do Rio Tietê**

Nome do Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
TIET 04180	19		23		16		13		12		18		17

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, 2017

Conforme apresentado acima, o ponto de monitoramento TIET 04180, mais próximo do empreendimento, apresentou média anual em 2017 para o IQA classificada como péssima.

Ressalta-se que os resultados apresentados na **Tabela 5.1.2.d** assemelham-se aos resultados obtidos nos pontos de monitoramento junto ao rio Tietê, todos com características ruins ou péssimas na região mais intensamente ocupada da cidade de São Paulo.

No restante da UGRHI 6 – Alto Tietê, os resultados são semelhantes ao que se descreve neste trecho 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.

Assim, a UGRHI 6, onde está localizado o ponto de monitoramento TIET 04180, foi avaliado pelo Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo (CETESB, 2017) como uma área que sofreu piora na qualidade da água na comparação entre 2012 e 2016.

### 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 interesse 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 Tamandateí, Aricanduva, Itaquera 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 km<sup>2</sup>. 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 m<sup>3</sup>/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.

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 40 m<sup>3</sup>/h. As faixas sul e leste do município de São Paulo são consideradas áreas de alta exploração devido as grandes camadas sedimentares existentes (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 o empreendimento 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 o abastecimento de água nas frentes de obra e no canteiro será proveniente da rede pública da SABESP e os efluentes sanitários serão dispostos através do esgotamento sanitário já instalado nas dependências da ETD.

Os riscos potenciais de contaminação de águas subterrâneas durante a implantação do empreendimento 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.

### 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 (SO<sub>2</sub>), os óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), 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  $\text{SO}_3$  (formado pelo  $\text{SO}_2$  e  $\text{O}_2$  no ar), que reage com o vapor d'água produzindo o ácido sulfídrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), importante componente da chamada chuva ácida, e o Ozônio ( $\text{O}_3$ ), 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 <sub>2,5</sub> )	Partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem etc, que podem permanecer no ar e percorrer longas distâncias. Faixa de tamanho < 2,5 micra.	Processos de combustão (industrial, veículos automotores), aerossol secundário, como sulfato e nitrato, entre outros.	Danos à vegetação, contaminação do solo e água, deterioração da visibilidade.
Partículas Inaláveis (MP <sub>10</sub> ) 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.

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

Poluente	Características	Fontes	Efeitos Gerais
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 <sub>2</sub> )	Gás incolor, com forte odor. Pode ser transformado a SO <sub>3</sub> , que na presença de vapor de água, passa rapidamente a H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> . 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 <sub>2</sub> )	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 <sub>3</sub> )	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 (2017).

### 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 03/90, 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 03/90, 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 59.113 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 59.113/2013, 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 59.113/2013 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 <sub>10</sub> )	24 horas	120	100	75	50
	MAA <sup>1</sup>	40	35	30	20
Partículas Inaláveis Finas (MP <sub>2,5</sub> )	24 horas	60	50	37	25
	MAA <sup>1</sup>	20	17	15	10
Dióxido de enxofre	24 horas	60	40	30	20
	MAA <sup>1</sup>	40	30	20	-
Dióxido de nitrogênio	1 hora	260	240	220	200
	MAA <sup>1</sup>	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 <sup>1</sup>	40	35	30	20
Partículas totais em Suspensão (PTS)	24 horas	-	-	-	240
	MGA <sup>2</sup>	-	-	-	80
Chumbo (Pb)	MAA <sup>1</sup>	-	-	-	0,5

Fonte: CETESB (2017)

Nota: Padrões vigentes estão assinalados em vermelho;

<sup>1</sup> Média aritmética anual;

<sup>2</sup> 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**

**Crítérios 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	1.130	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 (2017)

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 <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 24 hrs	MP <sub>2,5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 24 hrs	O <sub>3</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 8 hrs	CO (ppm) 8 hrs	NO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 1 hr	SO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 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 (2017)

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.

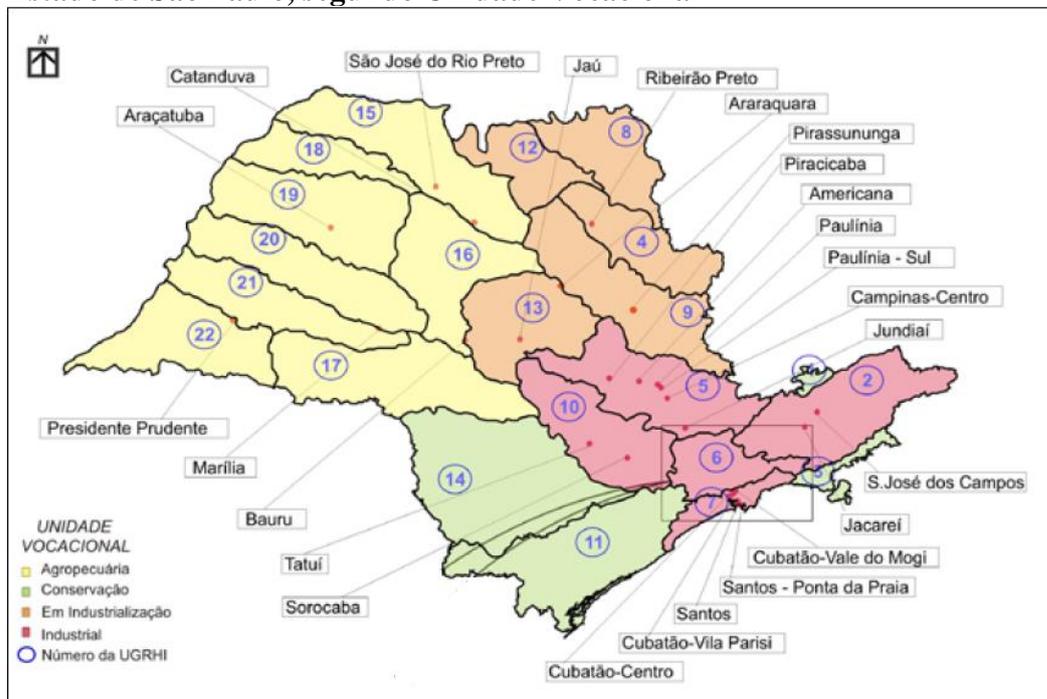
### *Qualidade do ar na Área de Influência*

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 2017, com 62 estações automáticas fixas, 02 móveis e 27 pontos de monitoramento manual, distribuídos em 13 UGRHIs (CETESB, 2017).

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.

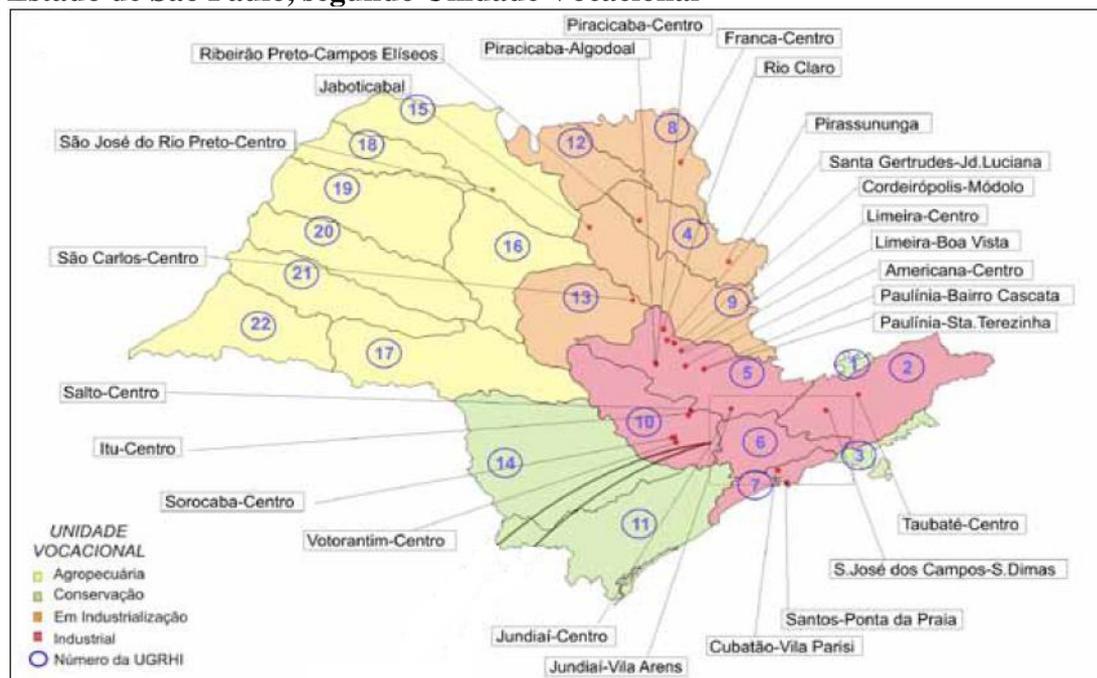
Em escala regional, nota-se que tal escolha atende à designação proposta pelo Anexo III da Lei Estadual 9.034/94 (Plano Estadual de Recursos Hídricos) que classifica as 22 UGRHIs em termos de atividades prioritárias ou vocacionais. As **Figuras 5.1.3.a e 5.1.3.b** apresentam a localização das estações 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 (2017)

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



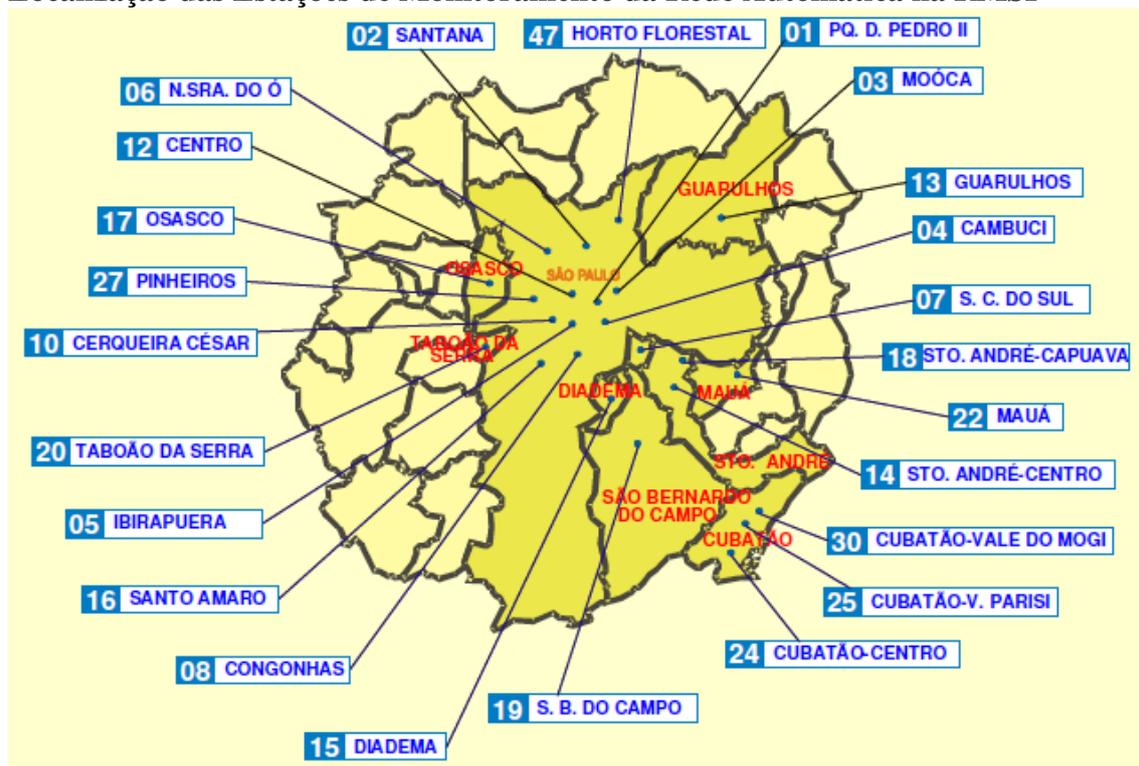
Fonte: Adaptado de CETESB (2017)

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 6 e RMSP são ilustradas das **Figuras 5.1.3.c e 5.1.3.d**.

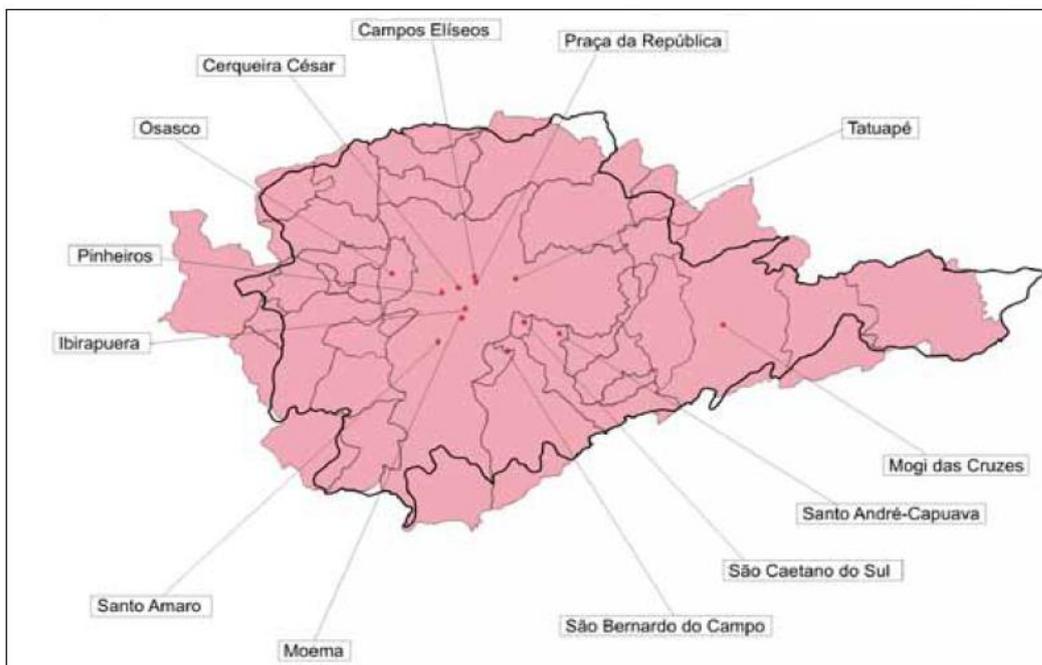
**Figura 5.1.3.c**  
**Localização das Estações de Monitoramento da Rede Automática na RMSP**



Fonte: Adaptado de CETESB (2017).

**Figura 5.1.3.d**

**Localização das Estações de Monitoramento da Rede Manual na UGRHI 6 e RMSP**



Fonte: Adaptado de CETESB (2017)

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 (2018)**

Tipo	Combustível	Poluentes (%)			
		CO	HC	NOx	MP
Automóveis	Gasolina C	32,43	23,56	7,22	0,71
	Etanol	11,32	7,15	1,55	Nd
	Flex	9,36	12,55	1,6	0,68
Evaporativa	-	-	21,54	-	-

**Tabela 5.1.3.e**  
**Contribuição relativa das fontes de poluição do ar na RMSP (2018)**

Tipo		Poluentes (%)				
Comerciais leves	Gasolina	5,56	5,58	1,09	0,14	
	Etanol	0,67	0,55	0,11	Nd	
	Flex	1,29	2,05	0,28	0,10	
	Diesel	0,65	0,56	4,74	4,61	
Caminhões	Leves	Diesel	0,62	0,62	5,86	1,92
	Médio		0,41	0,44	3,96	4,11
	Pesados		0,90	0,77	9,39	5,21
Ônibus	Urbanos	Diesel	1,63	1,13	13,86	8,27
	Rodoviários		0,14	0,13	1,53	0,75
Motocicletas	Gasolina	16,91	7,50	1,01	1,75	
	Flex	0,47	0,22	0,05	0,09	
Operação de Processo Industrial (2008)		3,14	14,32	33,37	10,00	
Base de Combustível Líquido (2009)		-	9,41	-	-	
Ressuspensão de Partículas		-	-	-	25,00	
Aerossóis Secundários		-	-	-	25,00	
<b>Total</b>		<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	

Fonte: Adaptado de CETESB (2017)

Nota: Nd = não disponível

De acordo com o Relatório da Qualidade do Ar da CETESB (2017), não foram detectadas ultrapassagens na quantidade de Fumaça, Partículas Totais em Suspensão (PTS), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>) e Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>) na RMSP. As únicas substâncias que apresentaram índices acima do Padrão Nacional de Qualidade do Ar foram Partículas Inaláveis (MP<sub>10</sub>), e o Ozônio (O<sub>3</sub>).

Referente ao Ozônio (O<sub>3</sub>), considerando-se todas as estações na RMSP que medem este poluente, foram observados índices superiores ao PQAr em 28 dias do ano de 2017, dentre os quais em nenhum foi atingido o nível de atenção. De maneira geral, a maioria dos dias com ultrapassagem ocorre nos meses de primavera e verão, destacando-se o mês de setembro.

Os dados referentes à qualidade do ar para a área do presente estudo foram recolhidos na Estação Parque Dom Pedro II, localizada na Av. Mercúrio, s/n, dentro da área do Centro Cultural Catavento, Brás, a aproximadamente um quilômetro de distância da ETD Anhembi e que se insere na UGRHI-06. A referida estação foi escolhida por situar-se mais próximo ao empreendimento e por possuir a maior quantidade de poluentes monitorados. Nessa estação apenas não é monitorado o parâmetro Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>).

Partindo das análises no ano de 2017, a RMSP não apresentou ultrapassagens do padrão de qualidade do ar de curto prazo (120 µg/m<sup>3</sup>), sendo que a estação Dom Pedro II apresentou sete dias com ultrapassagens do limite diário de Ozônio (O<sub>3</sub>), 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 e a análise dos impactos associados a estas emissões, que se refletem na qualidade do ar monitorada, mostrou que há vias importantes na região da estação, e essa proximidade com a estação impacta nas emissões provenientes do elevado número de veículos que nelas trafegam, de tal forma que as concentrações medidas não são representativas de escala de bairro. E ainda, acresce-se a influência do 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).

## **5.2**

### **Meio Biótico**

#### **5.2.1**

##### **Cobertura Vegetal**

A descrição da cobertura vegetal na área de intervenção e entorno da ETD Anhembi 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/SEMPA, 2002), no livro da Vegetação Significativa do Município de São Paulo (SEMPA, 1988), assim como em análise de imagens de satélite da região e na vistoria na área da ETD, realizada no dia 16 de janeiro de 2019.

##### **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.

### 5.2.1.2

#### **Cobertura Vegetal nas Áreas de Intervenção e de Influência**

A área de intervenção e influência do empreendimento está situada na região norte, porém muito próxima à região central da cidade de São Paulo. Em função da proximidade com o centro, o processo de urbanização é bastante antigo, com bairros consolidados, centros comerciais, grandes avenidas e o Aeroporto Campo de Marte.

Em geral, a cobertura vegetal no entorno da ETD está reduzida a bosques, praças e parques urbanos. No entanto, a leste da ETD pode se observar um grande fragmento de floresta localizado no interior da área do Aeroporto Campo de Marte. O ponto mais próximo desse fragmento dista, cerca de 170 metros da área da ETD.

Já nas adjacências da ETD, a cobertura vegetal está reduzida apenas a arborização urbana do local, como na Praça General Fernando Valente Pamplona (à leste da ETD) e à arborização da Avenida Braz Leme e de sua ciclovia (ao sul da ETD). Aproximadamente a 50 metros a oeste da ETD, observa-se um agrupamento de árvores composto por indivíduos de espécies nativas e exóticas, em uma propriedade particular. Ao norte da subestação, observa-se alguns exemplares arbóreos isolados no interior de propriedades particulares.

O restante da área de influência é ocupado por ruas/avenidas e edificações comerciais e residenciais. A cobertura do solo no interior do terreno da ETD Anhembi é composta por áreas de brita, pátios, arruamento interno, edificações e áreas de vegetação herbácea, próximas aos muros de divisas da ETD e edificações. Não há árvores isoladas no interior da ETD, conforme apresentado no registro fotográfico **Anexo 3**.

### 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. No entanto, a leste da ETD encontra-se uma área de vegetação

significativa, da categoria “Bairros-jardins”, denominada Jardim São Bento, cujo código é BJ.09.

Segundo a SMA/SEMPA (1998), os Bairros-jardins representam um contraponto à acentuada verticalização que se generaliza, bem como um desafogo na ocupação do solo circundante e, conseqüentemente, de suas atividades e circulação. Propicia também um abrandamento das condições acústicas e térmicas e constitui marco visual e paisagístico.

As Unidades de Conservação mais próximas do empreendimento se encontram no extremo Norte do município, a mais de 4 quilômetros do empreendimento, sendo elas o Parque Estadual Alberto Löfgren e o Parque Estadual da Cantareira.

Por fim, observou-se que o local onde se localiza a ETD Anhembi está fora de área de preservação permanente (APP), conforme carta da Emplasa.

### 5.2.3

#### **Impacto sobre a Cobertura Vegetal pelo Empreendimento**

As obras de ampliação da capacidade e melhorias previstas para ETD Anhembi não terão impacto diretamente ligado à vegetação do seu entorno, uma vez que, as intervenções se restringem à área interna da ETD, não havendo necessidade de corte de árvores.

### 5.3

#### **Meio Socioeconômico**

A Subestação Transformadora de Distribuição - ETD Anhembi, a ser ampliada, situa-se no distrito da Casa Verde, Prefeitura Regional de Casa Verde.

Os bairros a serem atendidos são os da Casa Verde, Vila Baruel, Parque Peruche, Vila Ester, Jd. São Bento, Chora Menino, Santa Terezinha, Vila Romero, Santana, Vila Mariza Mazzei, Lauzane Paulista, Jd. São Miguel e Parque Anhembi, entre outros, situados na Zona Norte do município de São Paulo.

Esses bairros localizam-se em três distritos do município, que são os da Casa Verde, Santana e Mandaqui.

Assim, a Área de Influência da Subestação Transformadora de Distribuição - ETD Anhembi, para a caracterização socioeconômica, abrange parcialmente áreas das Prefeituras Regionais de Casa Verde (distrito de Casa Verde) e Santana / Tucuruvi (distritos de Santana e Mandaqui), localizadas na Zona Norte do município de São Paulo.

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 Prefeituras Regionais que compõem a Área de Influência adotada neste estudo.

Para estabelecer o perfil socioeconômico da Área de Influência do empreendimento foram selecionados indicadores cuja fonte secundária principal foi a Prefeitura do Município de São Paulo. Além dessa fonte, foram utilizados outros dados disponíveis na *Internet*, como os do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, do Datasus, do Ministério da Saúde, e da Fundação SEADE. O estudo abrange o perfil demográfico da população residente, as atividades econômicas, bem como as características de infraestrutura física e social existente, além da caracterização do uso do solo do local da ETD Anhembi e do zoneamento municipal incidente.

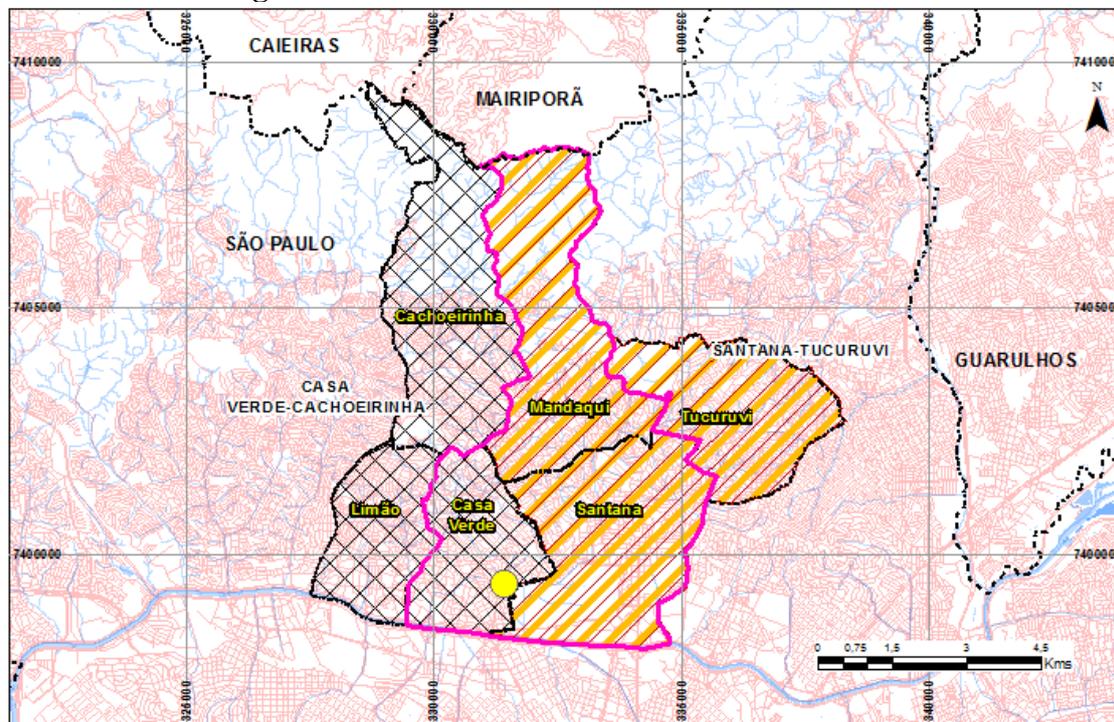
Para a elaboração das origens históricas dos 03 distritos, buscando oferecer uma contextualização histórica para a sua caracterização socioeconômica, foram utilizadas informações presentes em diversos sítios da *Internet* que apresentam a história dos bairros (e distritos) de São Paulo.

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 (lei de abairramento), 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 da ETD Anhembi foi realizada com base nos distritos de Casa Verde (bairros Casa Verde, Vila Baruel, Jd. São Bento, Vila Ester, Parque Peruche, Vila Romero e Jd. São Miguel), Santana (bairros Santana, Santa Terezinha, Chora Menino, Vila Mariza Mazzei e Parque Anhembi) e Mandaqui (bairro Lauzane Paulista).

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

**Figura 5.3.a**  
**Localização da ETD Anhembí, dos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui e das Prefeituras Regionais da Casa Verde e Santana / Tucuruvi**



LEGENDA

- ETD Anhembí
- Hidrografia
- Corpos D'Água
- Sistema Viário
- ⋯ Limite Municipal
- AI Socioeconômico
- ⋯ Distritos
- ▨ Pref. Reg. Casa Verde-Cachoeirinha
- ▨ Pref. Reg. Santana-Tucuruvi

Fonte: CEM – Centro de Estudos da Metrópole.

### 5.3.1 Perfil Regional – Demográfico, Social e Econômico

#### Origens Históricas

Os relatos encontrados na Internet apontam o ano de 1641 como o início da ocupação da área que viria a ser conhecida como bairro, primeiramente, e depois, como o **distrito da Casa Verde**.

Em 1641 havia um sítio de 200 alqueires, de propriedade de Amador Bueno Ribeiro (bandeirante, provedor da capitânia), em que se cultivava trigo, cevada e vinhas, produtos europeus.

Esse sítio, cujas terras se estendiam até a margem direita do Tietê, mais de um século depois torna-se propriedade do militar José Arouche de Toledo Rendon, descendente de Amador Bueno. Nessa época, segundo documentos do arquivo histórico do município, a região acaba por ser conhecida popularmente como "sítio das moças da casa verde da

travessa do colégio", que eram filhas desse militar (que foi o primeiro diretor da faculdade de direito do Largo S. Francisco) e eram muito populares entre os rapazes da faculdade.

Em 1852, quando morre dona Caetana Antônia, a última das "moças da casa verde", o sítio passa para Francisco Antônio Baruel, e depois, para diversos outros donos.

Em 1882, João Maxwell Rudge torna-se proprietário do sítio e, em 1913, os seus herdeiros decidem lotear o sítio, dando a ele o nome de Vila Tietê; a região, porém, continuou a ser conhecida como Casa Verde.

Outras datas marcam eventos importantes na região: em 1915, os irmãos Rudge constroem a ponte de madeira sobre o Rio Tietê; 1922 marca a chegada do bonde ao bairro; em 1925 é lançada a pedra fundamental da Igreja S. João Evangelista; em 1927 é lançada a pedra fundamental da Paróquia N.S. das Dores.

Em 1928, a Lei nº 2.335 (de 28 de dezembro) cria o distrito de paz da Casa Verde; 1937 marca a chegada da luz elétrica ao bairro e em 1954, a ponte de madeira é substituída pela ponte atual, de concreto.

A região é conhecida como bairro tradicional de sambistas, com as escolas de samba Império de Casa Verde, Morro da Casa Verde e Unidos do Peruche.

É um bairro residencial de classe média, com muitas avenidas bonitas e opções de lazer, estando lá o Santana Parque Shopping. Outro destaque no distrito é a praça Centenário, assim nomeada pelo prefeito Washington Luís, para homenagear o centenário da Independência, em 1922.

Como curiosidade, pode-se dizer que a Casa Verde é um dos poucos distritos de São Paulo que tem "três andares": Casa Verde Baixa, Casa Verde Média e Casa Verde Alta.

As pontes da Casa Verde e do Limão permitem um bom acesso ao Centro e à Zona Oeste da cidade, e também ao Terminal Intermodal Palmeiras-Barra Funda.

Até a década de 1980, havia pouca verticalização no distrito da Casa Verde, devido à presença do Aeroporto Campo de Marte em Santana, mas com a revisão das normas pelo comando da Aeronáutica, parte da faixa proibida foi liberada, aumentando, então, a construção de edifícios.

As origens da ocupação de **Santana** são muito antigas, sendo reconhecida como data de fundação do bairro de Santana a de 26 de julho de 1782.

O nome do **distrito de Santana** se deve à mais famosa propriedade rural da região, a Fazenda de Sant'Ana, que o Marquês de Pombal, expropriou, no século XVIII, dos jesuítas, e que tinha, à época, grande produção agrícola que abastecia o centro da cidade, pelo menos até o fim do século XIX. Estando próxima à Serra da Cantareira, era, também uma área de lazer e passeios.

Essa região, apesar de ser um núcleo bem antigo de povoamento em São Paulo, manteve-se em relativo isolamento devido às barreiras naturais do rio Tietê e da Serra da Cantareira, caracterizando-se, em parte, por apresentar relevo mais pronunciado. No início do século XX, Santana se desenvolveu em ritmo veloz com o processo de industrialização, fomentado pela riqueza gerada pelo ciclo do café no Estado.

A Companhia Cantareira de Esgotos captava água na Serra da Cantareira para abastecer o reservatório da Consolação, e, para transportar trabalhadores e materiais para essas obras, deu início à construção de uma pequena linha férrea provisória do *Tramway* Cantareira que, já em 1893, estava em operação. Este trem, posteriormente, passou a ser o principal meio de transporte de passageiros na região.

O *Tramway* (também chamado O Cantareira) tinha 04 estações em Santana, que eram Areal (altura da atual estação Carandiru, do Metrô), Santana (na rua Alfredo Pujol, nas proximidades da rua Voluntários da Pátria), Quartel (em frente ao quartel do Exército - CPOR/SP) e Chora Menino (próximo ao Cemitério de Santana na rua Cônego Manoel Vaz), que teve seu nome mudado para Santa Terezinha.

O distrito de Paz de Santana foi criado em 1898, tendo seus limites alterados nas décadas seguintes, até a atual configuração.

A Ponte das Bandeiras, novo acesso para a região central da cidade, foi construída no início da década de 1940 pelo prefeito Prestes Maia, que a considerava como o portão de entrada no município. Na área havia alguns centros esportivos, entre eles o Clube Esperia (fundado em 1899) e o Clube de Regatas Tietê, onde esportes aquáticos como regatas a remo e natação, eram praticados no rio Tietê que, nessa época, ainda não tinham a carga de poluição que adquiriram nas décadas seguintes.

Em 31 de março de 1965, o *Tramway* foi desativado, após 72 anos de operação, por ocasião da construção da primeira linha do Metropolitano de São Paulo, que entrou em operação no ano seguinte, fortalecendo a integração do distrito de Santana com o município de São Paulo. Esse processo acelerou o desenvolvimento do distrito, que se transformou num dos polos comerciais da Zona Norte do município.

O distrito tem boa oferta de transporte, água, esgoto, moradia e comércio. Em 2010, a região recebeu obras de revitalização e reurbanização, feitas pela Subprefeitura de Santana-Tucuruvi. Algumas avenidas do distrito (General Ataliba Leonel, Zaki Narchi e Luiz Dumont Villares) receberam melhorias do Poder Público, tendo sido implantadas calçadas verdes, possibilitando um melhor escoamento das águas das chuvas e a arborização da área.

Apesar do seu intenso comércio, Santana caracteriza-se como uma área residencial. Por existir, nesse distrito, um variado grupo de escolas, universidades, hospitais, clubes, lojas, restaurantes e barzinhos, as incorporadoras desenvolvem empreendimentos de médio e alto padrão, dinamizando a verticalização na região. Com esse processo de desenvolvimento e avanços em sua infraestrutura, o distrito transformou-se em um dos principais polos econômicos e culturais da zona norte do município.

Santana possui duas bibliotecas municipais, a Biblioteca Narbal Fontes e a Biblioteca Nuto Sant'Anna.

O **Mandaqui** é um distrito situado na zona norte do município de São Paulo, que abrange parte da Serra da Cantareira e o Parque da Cantareira, uma das maiores florestas urbanas nativas do mundo. Boa parte da sua porção norte é ocupada pela Serra da Cantareira e pelo Parque Estadual Albert Löefgren - Horto Florestal.

As origens da sua ocupação estão no século XVII, quando, em 1616, a Câmara da então Vila de São Paulo de Piratininga deu permissão ao bandeirante Amador Bueno da Ribeira para instalar um moinho de trigo ao lado do Ribeirão Mandaqui. Depois da sua construção, Josaphat Batista Soares, antigo morador do bairro, instalou a fazenda Pilão de Água.

Como em outras áreas do município de São Paulo, também este bairro começou a sua ocupação com a instalação de grandes fazendas, no século XVII, posteriormente transformadas em loteamentos de chácaras e depois, em loteamentos urbanos.

Com a implantação da Estrada de Ferro Cantareira (o *Tramway*), que ligou os bairros da região ao centro da cidade, o Mandaqui foi se desenvolvendo, assim como outras localidades da Zona Norte do município.

A origem do nome do distrito pode ser buscada na língua tupi, em que o termo *Mandihy* significa rio dos mandis, ou dos bagres. Com o passar do tempo, as pessoas passaram a se referir à área como a terra do Mandaqui.

Outra história popular na região aponta que, no início do século XX um português, que gostava de beber um vinho a mais, saía a gritar pelas ruas do nascente bairro: “Quem manda aqui é o filho do meu pai, quem manda aqui sou seu”.

Diz a lenda que ninguém o levava a sério, mas que o nome de brincadeira “mandaqui” foi ficando e acabou no gosto popular.

No século XIX o distrito abrigou uma das paradas do *Tramway* (o histórico Trenzinho da Cantareira). A antiga estação localizava-se na rua Professor Valério Giuli, esquina com a rua Voluntários da Pátria, onde, atualmente, existe uma residência que, porém, mas manteve suas características arquitetônicas.

Entre o final do século XIX e o início do século XX, o distrito foi muito procurado por imigrantes europeus, que se instalaram em chácaras na área, próximas à Serra da Cantareira e Horto Florestal, onde havia abundância de matas e de água de excelente qualidade.

A família Zumkeller, suíços de origem alemã, se instalou ao lado do atual Conjunto dos Bancários. Plantavam videiras, produziam vinho e criaram gado leiteiro.

Em 1928 Alfredo Zumkeller, o patriarca da família, dividiu suas propriedades com os filhos, que começaram a loteá-las. O senhor Zumkeller foi homenageado na região, com uma das vias do distrito recebendo o seu nome.

A verticalização no distrito começou na década de 1960. O Mandaqui é uma região de classe média, onde existem alguns bolsões de pobreza,

O distrito possui algumas opções de lazer, estando entre elas diversos bares na Avenida Engenheiro Caetano Álvares e o Santana Parque Shopping, localizado no bairro Lauzane Paulista, cuja construção, em 2007, auxiliou a valorização imobiliária no Mandaqui, com o crescimento da presença de empreendimentos de médio padrão.

Parte do Horto Florestal está situada no Mandaqui, pertencendo a outra parte ao distrito de Tremembé. No extremo norte do distrito encontra-se a Serra da Cantareira e a divisa com o município de Mairiporã. O acesso ao alto da serra e esse município pode ser feito pela Estrada Santa Inês (que é continuação da Avenida Santa Inês).

Na divisa do distrito do Mandaqui com o de Santana encontra-se o Conjunto Hospitalar do Mandaqui.

### Dinâmica Populacional

A **Tabela 5.3.1.a** mostra o perfil populacional dos distritos de Casa Verde, Santana e Mandaqui (Área de Influência), a serem atendidos pelo Empreendimento, permitindo observar a evolução ocorrida entre 1991 e 2010. Os dados de 2018 são estimativas populacionais.

A área de estudo como um todo se caracteriza como área densamente urbanizada, na Zona Norte do município de São Paulo, com áreas verticalizadas, principalmente em Santana, mas em proporção menor, também na Casa Verde e no Mandaqui.

A população total dos três distritos era, em 1991, de 338,1 mil habitantes, tendo perdido população em 2000, quando havia 311,4 mil habitantes (redução para 92,1% do total existente em 1991), tendo tido um pequeno crescimento na década seguinte, para 312,0 mil habitantes (0,19% de crescimento em relação a 2000). Em 2010, esses três distritos participavam com 49,2% da população total das duas Prefeituras Regionais.

Na Área de Influência, em 2010, o distrito da Casa Verde participava com 27,4% da população residente, tendo o distrito de Santana 38,1% e o distrito do Mandaqui, 34,5%.

As duas Prefeituras Regionais às quais esses três distritos pertencem, em 2010 tinham população rural, principalmente na sua porção norte, onde estão áreas protegidas que incluem o Parque Estadual da Cantareira. Mas, entre os três distritos que compõem a Área de Influência em estudo, apenas o do Mandaqui tinha população rural nesse ano, que era de 2.041 habitantes, representando 1,9% do total do distrito. Nestas áreas, a flutuação da população rural deve-se muito mais às mudanças das leis de zoneamento, do que à mobilidade da população.

Em 2018, as estimativas populacionais apontam uma perda populacional, com 289,8 mil habitantes (92,9% em relação a 2010), mostrando que vem ocorrendo uma redução populacional nessa região desde 1991.

Os três distritos representavam 3,5% da população do município de São Paulo em 1991, reduzindo sua participação para 3,0% em 2000, para 2,8% em 2010 e para 2,5% na estimativa de 2018.

**Tabela 5.3.1.a**

**Evolução da população residente, taxas de crescimento geométrico anual e densidade demográfica nos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui – 1991, 2000, 2010 e 2018**

Município e Distritos	População Total				Taxas de Crescimento (% ao ano)			Densidade (hab./ha)
	1991	2000	2010	2018	1991/ 00	2000/ 10	2010/ 18	2010
Distrito da Casa Verde	96.396	83.629	85.624	84.485	-1,57	0,24	-0,17	119
Prefeitura Regional de Casa Verde	312.670	313.323	309.376	296.642	0,02	-0,13	-0,52	114
Distrito de Santana	137.679	124.654	118.797	110.683	-1,10	-0,48	-0,88	91
Distrito do Mandaqui	104.022	103.113	107.580	94.600	-0,10	0,42	-1,59	81
Prefeitura Regional de Santana / Tucuruvi	353.585	327.135	324.815	313.043	-0,86	-0,07	-0,46	91
<b>Área de Influência (AI)</b>	<b>338.097</b>	<b>311.396</b>	<b>312.001</b>	<b>289.768</b>	<b>-0,91</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,92</b>	<b>93</b>
Município de São Paulo	9.646.185	1.043.4252	11.253.503	11.654.490	0,76	0,51	0,44	75

Nota: Os dados de 2018 são estimativas populacionais.

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

As taxas geométricas de crescimento anual entre 1991 e 2000 foram negativas nos três distritos, mas não na Prefeitura Regional da Casa Verde. As maiores reduções foram as dos distritos de Casa Verde (-1,57% ao ano) e de Santana (-1,10% ao ano). No período seguinte, o distrito de Santana continuou a perder população, mas os distritos de casa verde e Mandaqui tiveram pequeno crescimento (0,24% e 0,42% ao ano, respectivamente). As duas Prefeituras Regionais tiveram perda de população.

Entre 2010 e 2018, todas as unidades territoriais tiveram perda populacional, sendo a maior a do distrito de Mandaqui (-1,59% ao ano), segundo as estimativas da Prefeitura de São Paulo.

O município de São Paulo vem reduzindo seu ritmo de crescimento nesse período, tendo tido 0,76% ao ano entre 1991 e 2000, 0,51% ao ano entre 2000 e 2010 e 0,44% ao ano estimado entre 2010 e 2018.

As densidades demográficas nos três distritos, em 2010, eram superiores à do município de São Paulo (75 habitantes por hectare), destacando-se o distrito de Casa Verde, com 119 habitantes por hectare. Os distritos de Santana (91 habitantes por hectare) e Mandaqui (81 habitantes por hectare) tinham densidades menores, mas ainda superiores à do município.

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 59 anos de idade) e o contingente de idosos (pessoas acima de 60 anos de idade), na Área de Influência. A Tabela apresenta também uma síntese de indicadores importantes para a caracterização demográfica e econômica da população residente na área estudada, que são a *Razão de Sexo* e a *Razão de Dependência*.

A *Razão de Dependência* mostra o peso da população economicamente dependente (0 a 14 anos e 60 anos e mais de idade) sobre o segmento etário potencialmente produtivo (15 a 59 anos de idade).

Esse indicador tem como objetivo apontar o número de pessoas dependentes que há para cada grupo de 100 pessoas em idade potencialmente ativa, num determinado lugar e período. 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 da localidade analisada. 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* 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.

**Tabela 5.3.1.b****População Residente, Principais Grupos Etários, Razão de Dependência e Razão de Sexo nos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui – 2017**

Distritos e Município	População total	0 a 14 anos	15 a 59 anos	60 anos e mais	Razão de Dependência (%)	Razão de Sexo
Distrito da Casa Verde	84.664	15.100	55.971	13.593	51,3	94,4
Distrito de Santana	111.714	15.663	73.859	22.192	51,3	92,9
Distrito do Mandaqui	107.785	19.042	73.135	15.608	47,4	94,8
<b>Total AI</b>	<b>304.163</b>	<b>49.805</b>	<b>202.965</b>	<b>51.393</b>	<b>49,9</b>	<b>94,0</b>
Município de São Paulo	11.604.366	2.418.715	7.816.481	1.369.169	48,5	95,8

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo. Infocidade. Estimativas para 2017.

As unidades territoriais que compõem a Área de Influência apresentavam, segundo as estimativas para 2017, o maior número de pessoas, em tese, potencialmente ativas, variando entre 47,4 (distrito do Mandaqui) e 51,3 (distritos de Casa Verde e Santana) pessoas potencialmente dependentes para cada 100 pessoas potencialmente ativas. A Razão de Dependência do município de São Paulo foi de 48,5 pessoas potencialmente dependentes para cada 100 pessoas potencialmente ativas, situando-se um pouco acima do Mandaqui e abaixo do de Casa Verde e de Santana.

Os distritos de Casa Verde e Mandaqui tinham, segundo as estimativas da Prefeitura de São Paulo, grande participação de crianças e adolescentes (17,8% e 17,7%, respectivamente), tendo Santana uma menor participação desse grupo etário (14,0% do total da população).

Santana, por sua vez, tinha uma grande participação do grupo de idosos (19,9%), vindo depois o distrito da Casa Verde (16,1%) e depois, o distrito do Mandaqui (14,5%), com a menor participação de idosos.

O município de São Paulo tinha uma grande participação de crianças e adolescentes (20,8%) e uma participação bem menor de idosos (11,8%).

A Razão de Sexo dessas unidades territoriais, segundo as estimativas populacionais do Infocidade, apresentava uma distribuição quase equilibrada, com pequeno predomínio feminino, variando entre 92,9 homens para cada 100 mulheres no distrito de Santana e 94,8 homens para cada 100 mulheres no distrito do Mandaqui. O município de São Paulo tinha 95,8 homens para cada 100 mulheres.

A **Tabela 5.3.1.c** apresenta os domicílios particulares permanentes por condição de ocupação nos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui, em 2010.

**Tabela 5.3.1.c****Domicílios particulares permanentes por condição de ocupação nos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui – 2010**

Distritos e Município	Total de domicílios	Condição de ocupação do domicílio							
		Próprio	%	Alugado	%	Cedido	%	Outros	%
Distrito da Casa Verde	27.035	16.887	62,5	8.947	33,1	1.070	3,96	131	0,48

**Tabela 5.3.1.c****Domicílios particulares permanentes por condição de ocupação nos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui – 2010**

Distritos e Município	Total de domicílios	Condição de ocupação do domicílio							
		Próprio	%	Alugado	%	Cedido	%	Outros	%
Distrito de Santana	40.975	28.882	70,5	10.109	24,7	1.588	3,88	396	0,97
Distrito do Mandaqui	35.416	25.515	72,0	8.309	23,5	1.471	4,15	121	0,34
<b>Área de Influência (AI)</b>	<b>103.426</b>	<b>71.284</b>	<b>68,9</b>	<b>27.365</b>	<b>26,5</b>	<b>4.129</b>	<b>3,99</b>	<b>648</b>	<b>0,63</b>
Município de São Paulo	3.574.286	2.509.167	70,2	840.613	23,5	179.174	5,01	45.332	1,27

Fonte: IBGE. Censo Demográfico.

Havia, em 2010, 103.426 domicílios particulares permanentes nos três distritos da Área de Influência, representando x% do total de domicílios do município. Nesse ano a densidade domiciliar no distrito da Casa Verde era de 3,17 moradores por domicílio particular permanente, de 2,90 moradores por domicílio no distrito de Santana e, no distrito do Mandaqui, era de 3,04 moradores por domicílio, estas duas últimas sendo um pouco inferiores à do município de São Paulo (3,15 moradores por domicílio).

A proporção de domicílios particulares permanentes próprios, entre as unidades territoriais analisadas, pode ser considerada relativamente alta (percentuais entre 62,5% e 72,0%, nos distritos da Casa Verde e do Mandaqui, respectivamente), situando-se em torno do indicador do município de São Paulo (70,2%).

A proporção dos domicílios alugados pode ser considerada baixa, variando entre 33,1% do total (Casa Verde) e 23,5% (Mandaqui), sendo um pouco superior nos dois primeiros distritos à do município de São Paulo (23,5%).

A participação dos domicílios cedidos era de 3,96% no distrito da Casa Verde, 3,88% no distrito de Santana e 4,15% no distrito do Mandaqui, sendo inferior à do município de São Paulo (5,01%).

A **Tabela 5.3.1.d** mostra as três classes de rendimento domiciliar com maior participação de domicílios particulares permanentes, nas unidades territoriais analisadas, em 2010. Nesse ano, a Área de Influência (distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui) tinha 2,89% do total de domicílios particulares permanentes do município de São Paulo.

**Tabela 5.3.1.d**

**Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar nos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui – 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 3	Com mais de 3 a 5	Com mais de 5 a 10	Com mais de 10	Sem rendimento <sup>2</sup>
Distrito da Casa Verde	27.035	1.235	3.421	3.278	5.619	6.716	5.291	1.475
Distrito de Santana	40.975	995	2.741	3.012	6.200	10.673	15.489	1.865
Distrito do Mandaqui	35.416	1.282	3.605	3.962	6.906	9.690	8.020	1.951
<b>Área de Influência (AI)</b>	<b>103.426</b>	<b>3.512</b>	<b>9.767</b>	<b>10.252</b>	<b>18.725</b>	<b>27.079</b>	<b>28.800</b>	<b>5.291</b>
Município de São Paulo	3.574.286	244.342	589.212	497.626	716.150	716.320	608.172	202.464
Participação no total de domicílios (%)								
Distrito da Casa Verde	100,0	4,6	12,7	12,1	20,8	24,8	19,6	5,5
Distrito de Santana	100,0	2,4	6,7	7,4	15,1	26,0	37,8	4,6
Distrito do Mandaqui	100,0	3,6	10,2	11,2	19,5	27,4	22,6	5,5
<b>Área de Influência (AI)</b>	100,0	3,4	9,4	9,9	18,1	26,2	27,8	5,1
Município de São Paulo	100,0	6,8	16,5	13,9	20,0	20,0	17,0	5,7

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

Fonte: IBGE. Censo Demográfico.

- Três grupos com maior participação (%), entre as classes de rendimento.
- Grupo com a maior participação (%), entre esses três grupos.

A **Tabela 5.3.1.d** mostra que a área de estudo é uma área de rendas médias a altas, com algumas diferenças entre os três distritos e entre estes e o município. Nos três distritos e no município, os três maiores percentuais de domicílios em 2010 estavam nos grupos de 03 a 05 salários mínimos, de 05 a 10 salários mínimos e de mais de 10 salários mínimos.

O distrito que apresentava os maiores percentuais de rendimento médio mensal domiciliar era o de Santana, em que o grupo com maior percentual era o de mais de 10 salários mínimos (37,8% dos domicílios).

Nos distritos de Casa Verde e Mandaqui, por outro lado, o grupo que apresentava os maiores percentuais era o de 05 a 10 salários mínimos, que foi de 24,8% (Casa Verde) e 27,4% (Mandaqui), nesse ano.

No município de São Paulo, os grupos de 03 a 05 salários mínimos e de 05 a 10 salários mínimos apresentavam os maiores percentuais (20,0%).

Os domicílios com baixa renda (sem rendimentos e os com até 01 salário mínimo) tinham pequena participação nesses distritos, variando entre 2,4% e 4,6% dos domicílios (até 01 salário mínimo) e entre 4,6% e 5,5% dos domicílios (sem rendimentos, porém com benefícios). Mas o grupo entre 01 e 02 salários mínimos apresentava participação já mais alta na Casa Verde (12,7%) e no Mandaqui (10,2%). Nessas três situações, porém, os percentuais ainda eram inferiores aos do município de São Paulo.

#### Empregos e estabelecimentos econômicos

A distribuição dos estabelecimentos e empregos, segundo grandes setores da economia, nos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui permite que se avalie a presença e dimensão das atividades econômicas na área de estudo.

Como pode ser visto na **Tabela 5.3.1.e**, os três distritos em análise tinham 117.372 empregos formais em 2016. Com 57,0% dos empregos formais nesse ano no setor de serviços, e 28% no comércio, a região apresenta uma economia com predomínio do setor terciário.

A indústria de transformação tinha 8,2% dos empregos formais nesses distritos e a construção civil, 6,9% do total.

Havia, em 2016, um total de 9.889 estabelecimentos de atividades econômicas, estando a maioria (54,2%) nos serviços.

**Tabela 5.3.2.e**

**Número de estabelecimentos e de empregos formais no comércio, serviços, indústria de transformação e construção civil nos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui – 2016**

Distritos e município	Comércio		Serviços		Indústria de Transformação		Construção Civil		Total	
	Estab	Empregos	Estab	Empregos	Estab	Empregos	Estab	Empregos	Estab	Empregos
Distrito da Casa Verde	949	9.580	998	11.483	331	5.035	88	1.854	2366	27.952
Distrito de Santana	1.784	16.777	3.558	46.874	318	3.198	165	5.385	5825	72.234
Distrito do Mandaqui	654	6.366	805	8.576	163	1.394	76	850	1698	17.186
<b>Total AI</b>	<b>3387</b>	<b>32.723</b>	<b>5361</b>	<b>66.933</b>	<b>812</b>	<b>9.627</b>	<b>329</b>	<b>8.089</b>	<b>9889</b>	<b>117.372</b>
Município de São Paulo	<b>96.484</b>	<b>885.789</b>	<b>136.756</b>	<b>2.543.845</b>	<b>25.208</b>	<b>430.668</b>	<b>9.508</b>	<b>237.493</b>	267956	4.097.795
Participação no total (%)										
Distrito da Casa Verde	40,1	34,3	42,2	41,1	14,0	18,0	3,7	6,6	100,0	100,0
Distrito de Santana	30,6	23,2	61,1	64,9	5,5	4,4	2,8	7,5	100,0	100,0
Distrito do Mandaqui	38,5	37,0	47,4	49,9	9,6	8,1	4,5	4,9	100,0	100,0
<b>Total AI</b>	<b>34,3</b>	<b>27,9</b>	<b>54,2</b>	<b>57,0</b>	<b>8,2</b>	<b>8,2</b>	<b>3,3</b>	<b>6,9</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Município de São Paulo	36,0	21,6	51,0	62,1	9,4	10,5	3,5	5,8	100,0	100,0

Fonte: Prefeitura do Município de São Paulo. Infocidade.

Os empregos nos três distritos estavam, na sua maioria, no setor de serviços, com o maior percentual (64,9% do total do distrito) no distrito de Santana, mas com percentuais também significativos no Mandaqui (49,9%) e na Casa Verde (41,1%).

Os empregos no comércio também tinham alta participação nos três distritos, principalmente no distrito do Mandaqui (37,0% do total do distrito) e no distrito da Casa Verde (34,3%), sendo menor a participação no distrito de Santana (23,2%).

Os empregos industriais tinham uma maior participação no distrito da Casa Verde (18,0% do total), mas em Santana (4,4%) e no Mandaqui (8,1%) tinham uma participação muito pequena, assim como os empregos na construção civil, que tinham o maior percentual (7,5% do total do distrito) em Santana, vindo a seguir a Casa Verde (6,6%) e o Mandaqui (4,9%).

A participação dos empregos desses três distritos no total do município variava entre 2,24% (indústria de transformação) e 3,69% (comércio). Quanto à participação dos estabelecimentos no total municipal, variava entre 3,22% (indústria de transformação) e 3,96% (serviços).

### 5.3.2

#### **Infraestrutura Física e Social**

A presente seção relata a síntese da situação atual dos sistemas de infraestrutura nos distritos da Sé e do Bom Retiro, que compõem a Área de Influência da ETD Anhembi.

#### 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 (intermunicipais), linhas de trens e de metrô, além do uso de automóveis particulares, motocicletas e agora bicicletas, cujo uso vem crescendo na cidade, inclusive para transporte a distâncias maiores. 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 Zona Norte da cidade de São Paulo à região central, permitindo o acesso desta às demais regiões do município, incluindo também inúmeras outras vias coletoras e locais que integram esse sistema viário. A Zona Norte tem acesso privilegiado à maioria das rodovias que ligam a cidade a outras regiões do estado e outros estados, porém apresenta carência de vias transversais para outras áreas da Zona Norte.

As principais vias existentes no distrito da Casa Verde são a avenida Engenheiro Caetano Álvares, a avenida Brás Leme, a avenida Casa Verde, a avenida Imirim e a avenida Otaviano Alves de Lima (nome local da avenida Marginal Tietê).

O sistema viário principal do distrito de Santana é composto pela avenida Brás Leme, rua Voluntários da Pátria, rua Alfredo Pujol, avenida General Ataliba Leonel, avenida Zaki Narchi, avenida Morvan Dias de Figueiredo e avenida Assis Chateaubriand (nomes locais da avenida Marginal Tietê), avenida Olavo Fontoura, avenida Luís Dumont Villares, avenida Cruzeiro do Sul, avenida Nova Cantareira.

Este distrito é atendido pela Linha Azul do Metrô, com as estações Portuguesa-Tietê, Carandiru, Santana e Jardim São Paulo.

As principais vias existentes no distrito do Mandaqui são a avenida Engenheiro Caetano Álvares, avenida do Guacá, avenida Santa Inês, avenida Ultramarino, avenida Parada Pinto, avenida Vicente José de Carvalho e a Estrada do Guaraú.

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 Anhembi e seu entorno.

#### Saneamento

O perfil dos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui (que integram a Área de Influência) quanto ao atendimento por serviços de saneamento básico, é apresentado na **Tabela 5.3.2.a**, com base no Censo Demográfico de 2010.

**Tabela 5.3.2.a**

**Características do saneamento dos domicílios particulares permanentes nos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui – 2010**

<b>Distritos e município</b>	<b>Total de domicílios</b>	<b>Rede geral de esgoto ou pluvial</b>	<b>%</b>	<b>Fossa séptica</b>	<b>%</b>	<b>Outros</b>	<b>%</b>
Distrito da Casa Verde	27.035	26.498	98,01	139	0,51	398	1,47
Distrito de Santana	40.975	40.426	98,66	119	0,29	430	1,05
Distrito do Mandaqui	35.416	34.772	98,18	171	0,48	473	1,34
<b>Área de Influência (AI)</b>	<b>103.426</b>	<b>101.696</b>	<b>98,33</b>	<b>429</b>	<b>0,41</b>	<b>1.301</b>	<b>1,26</b>
Município de São Paulo	3.574.286	3.283.416	91,86	59.876	1,68	230.994	6,46

Fonte: IBGE. Censo Demográfico.

Por se situarem em área de urbanização consolidada antiga, estes três distritos do município de São Paulo possuíam alta cobertura em esgotamento sanitário por rede (acima de 98% dos domicílios particulares permanentes) em 2010, existindo apenas 1.301 domicílios na AI com saneamento inadequado (esgotamento sanitário por formas mais precárias do que por rede ou por fossas sépticas) nesse ano, que estavam, na sua maior parte, no distrito do Mandaqui.

Os domicílios particulares permanentes com fossas sépticas também eram em número muito reduzido nesses três distritos, somando apenas 429 domicílios (0,41% do total da AI).

A **Tabela 5.3.2.b** mostra as formas de abastecimento de água e destino do lixo dos domicílios particulares permanentes, nos três distritos da Área de Estudo.

De modo geral, todas essas unidades territoriais analisadas apresentavam excelentes índices de atendimento por rede geral de distribuição de água e coleta de lixo por serviço público em 2010, uma vez que constituem áreas urbanas consolidadas e com boa estrutura de serviços públicos.

O abastecimento de água por rede atingiu quase a universalidade nesses três distritos nesse ano, em torno de 99,93% dos domicílios. Havia, porém, ainda 29 domicílios particulares permanentes com abastecimento de água por poço ou nascente dentro da propriedade, e outros 43 domicílios com outras formas de abastecimento, estando a maioria (20 domicílios) no distrito da Casa Verde.

**Tabela 5.3.2.b**

**Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água e destino do lixo nos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui – 2010**

Distritos e Município	Total de domicílios particulares permanentes	Forma de abastecimento de água				Destino do lixo		
		Rede geral	% do total	Poço ou nascente na propriedade	Outros (%)	Coletado	Coletado em caçamba de serviço de limpeza	Lixo coletado (% do total)
Distrito da Casa Verde	27.035	27.015	99,93	0	0,00	27.021	518	99,95
Distrito de Santana	40.975	40.951	99,94	13	0,03	40.965	1.795	99,98
Distrito do Mandaqui	35.416	35.388	99,92	16	0,05	35.412	1.095	99,99
<b>Área de Influência (AI)</b>	<b>103.426</b>	<b>103.354</b>	<b>99,93</b>	<b>29</b>	<b>0,03</b>	<b>103.398</b>	<b>3.408</b>	<b>99,97</b>
Município de São Paulo	3.574.286	3.541.754	99,1	13.339	0,54	3.566.625	168.015	99,79

Fonte: IBGE. Censo Demográfico.

Em relação à coleta de lixo, os percentuais de atendimento por serviço público em 2010 eram também muito altos (acima de 99,9%) nos três distritos.

Nesse ano, na Área de Influência, 3,3% (3.408) dos domicílios particulares permanentes tinham atendimento por caçamba do serviço de limpeza, com a maior participação (1.795 domicílios, representando 52,7% do total desta forma de coleta de lixo) ocorrendo no distrito de Santana.

### 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 a seguir.

As Tabelas organizam as informações disponibilizadas pela Prefeitura de São Paulo (Secretaria de Saúde do município e Infocidade) e mostram dois indicadores que sinalizam as condições de saúde vigentes na Área de Influência da ETD Anhembi, apresentando, além disso, a situação da infraestrutura física destinada à saúde, aí localizada.

Esses dois indicadores básicos são a taxa de mortalidade infantil, que representa a proporção de crianças que morrem antes de completar um ano de vida, e a taxa de mortalidade geral.

A mortalidade infantil vem sendo considerada como um dos mais sensíveis indicadores das condições de vida e de saúde de uma população, e não somente da saúde das crianças menores de um ano. Isso ocorre porque a mortalidade infantil é fortemente influenciada por diversos fatores, todos eles relacionados às condições de vida de uma população. A redução da mortalidade infantil depende da existência de serviços de saúde de qualidade e de infraestrutura de saneamento, relacionando-se também a boas condições de moradia, de renda, de disponibilidade de trabalho e de acesso à informação, além da existência de políticas de proteção social.

Em vista da oscilação das taxas de mortalidade infantil nos três distritos em estudo (bastante comum quando se trata de localidades com pequena população), optou-se por levantar todos os anos de um período mais longo, objetivando traçar a *linha de tendência linear*, recurso metodológico que elimina as flutuações e permite identificar se a taxa está aumentando ou diminuindo (**Figura 5.3.2.a**).

**Tabela 5.3.2.c**

**Taxa de mortalidade Infantil (óbitos por mil nascidos vivos) nos Distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui – 2008 a 2014**

Distritos e Município	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Distrito da Casa Verde	12,09	13,24	11,16	11,9	10,48	12,23	9,68
Distrito de Santana	9,08	10,65	8,33	8,08	9,48	9,19	5,53
Distrito do Mandaqui	12,52	10,83	14,44	7,97	9,05	8,66	8,97
Município de São Paulo	11,99	11,95	11,51	11,31	11,32	11,04	10,89

Fonte: Fundação Seade.

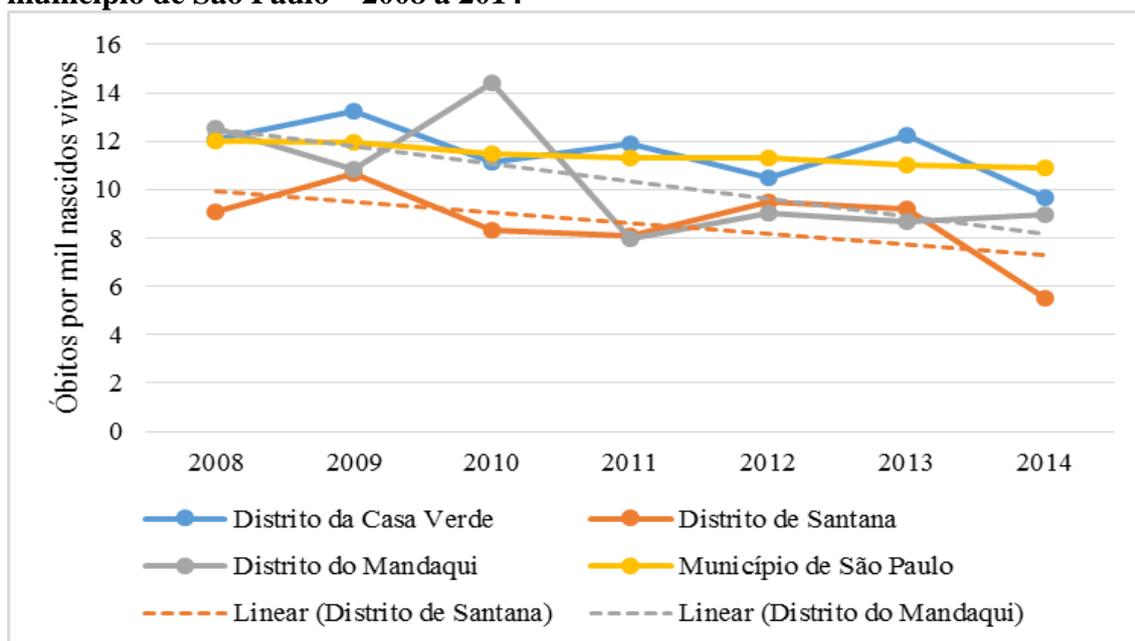
	Menor taxa de mortalidade infantil na unidade territorial.
	Maior taxa de mortalidade infantil na unidade territorial.

Conforme mostra a **Tabela 5.3.2.c**, e mais claramente a **Figura 5.3.2.a**, entre 2008 e 2014 a mortalidade infantil oscilou entre 13,24 e 9,68 óbitos por mil nascidos vivos no distrito de Casa Verde, entre 10,64 e 5,53 óbitos por mil nascidos vivos no distrito de Santana e entre 14,44 e 7,97 óbitos por mil nascidos vivos no distrito do Mandaqui.

Pode-se observar que no município de São Paulo a mortalidade infantil variou entre 11,99 e 10,89 óbitos por mil nascidos vivos nesses anos, e, embora nos primeiros anos desse período tenha se mostrado inferior às taxas dos distritos, no fim do período as taxas médias municipais estavam acima das dos distritos, apontando uma queda mais acentuada nestes últimos.

A **Figura 5.3.2.a** mostra que as taxas de mortalidade infantil nesses distritos e no município de São Paulo apresentaram tendência de queda entre 2008 e 2014, com uma queda mais acentuada nos distritos do Mandaqui e de Santana.

**Figura 5.3.2.a**  
**Taxas de mortalidade infantil nos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui e município de São Paulo – 2008 a 2014**



Fonte: Fundação Seade. Tabela 5.3.2.c.

A **Tabela 5.3.2.d** e a **Figura 5.3.2.b** mostra a evolução das taxas de mortalidade geral nos três distritos e no município de São Paulo, também ao longo do mesmo período (2008 a 2014).

Como pode ser observado nessa Tabela, a taxa de mortalidade geral oscilou entre 7,84 e 7,25 óbitos por mil habitantes no distrito da Casa Verde, entre 2008 e 2014, entre 7,96 e 9,27 óbitos por mil habitantes no distrito de Santana e entre 6,68 e 7,60 óbitos por mil habitantes no distrito do Mandaqui. No município de São Paulo, a taxa de mortalidade geral variou entre 5,94 e 6,39 óbitos por mil habitantes, nesses anos.

**Tabela 5.3.2.d**  
**Taxas de Mortalidade Geral (óbitos por mil habitantes) nos Distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui e município de São Paulo – 2008 a 2014**

Distritos e Município	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Distrito da Casa Verde	7,84	8,73	8,14	8,82	8,02	8,08	8,75
Distrito de Santana	7,96	8,73	9,05	8,70	8,66	9,27	8,94
Distrito do Mandaqui	6,68	7,34	7,09	6,99	7,32	7,45	7,60
Município de São Paulo	5,94	6,06	6,20	6,27	6,22	6,39	6,38

Fonte: Fundação SEADE.

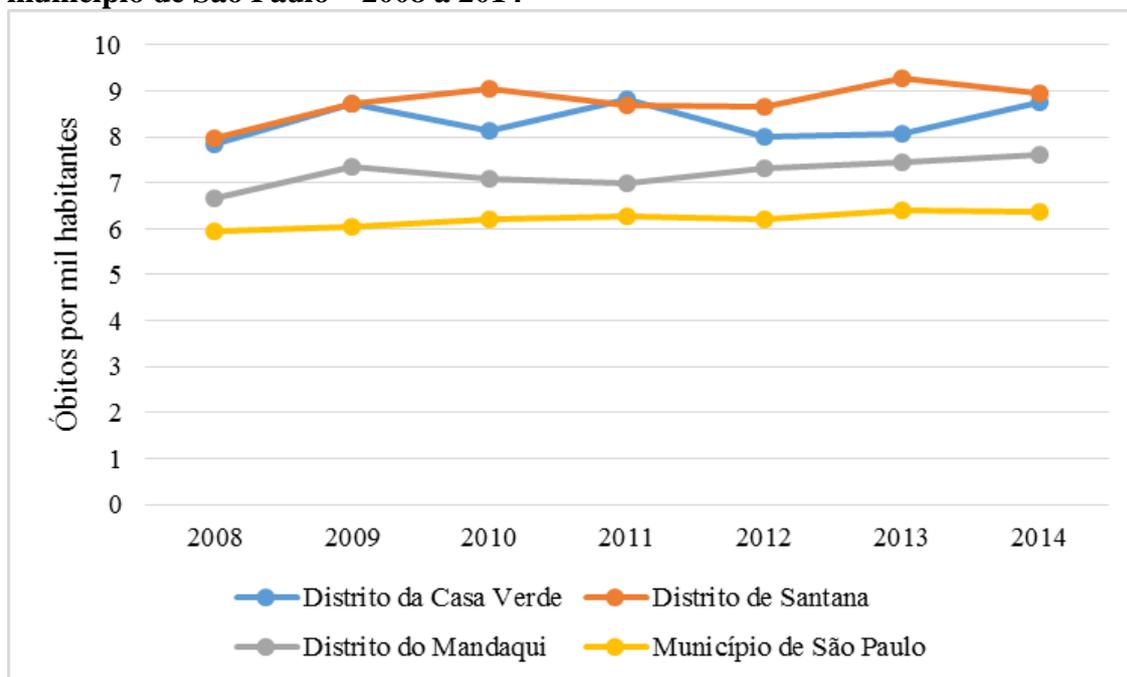
	Menor taxa de mortalidade geral na unidade territorial.
	Maior taxa de mortalidade geral na unidade territorial.

Como se pode observar, ao contrário da mortalidade infantil que apresentou um comportamento de queda nesse período, a mortalidade geral apresentou uma tendência de aumento, tanto nos distritos como no município. Outro aspecto importante é que nesses distritos as taxas são mais elevadas, na maioria dos anos, do que no município.

A **Figura 5.3.2.b** permite observar como evoluíram nesses anos as taxas de mortalidade geral dos distritos e do município, destacando-se esta última abaixo daquelas.

**Figura 5.3.2.b**

**Taxas de mortalidade geral nos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui e município de São Paulo – 2008 a 2014**



Fonte: Fundação SEADE. Tabela 5.3.2.d.

A **Tabela 5.3.2.e** mostra o conjunto dos estabelecimentos de saúde presentes nas Prefeituras Regionais da Casa Verde e de Santana / Tucuruvi (das quais fazem parte os distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui).

Apesar de as Prefeituras Regionais abrangerem uma área ainda maior do que a dos 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 (Prefeituras Regionais), internas ao município de São Paulo.

Em novembro de 2018, segundo o Datasus, havia 73 estabelecimentos de saúde públicos nessas duas Prefeituras Regionais.

O maior número de estabelecimentos estava em Santana / Tucuruvi (63% do total), com uma diversidade de equipamentos ligeiramente maior, destacando-se essa Prefeitura Regional como polo de atendimento à saúde nessa parte da Zona Norte do município.

A Prefeitura Regional de Santana / Tucuruvi conta com 05 hospitais, sendo 04 hospitais gerais e 01 hospital especializado, além de um pronto socorro geral. Há também na área desta Prefeitura Regional 07 unidades móveis de nível pré-hospitalar (urgência/emergência) e 02 unidades móveis terrestres.

A maior participação nessa área é a das clínicas / centros de especialidades, que são 11 (23,9% do total dos estabelecimentos de saúde), vindo depois os centros de saúde / unidades básicas de saúde, que são 09 (19,6% do total).

Esta Prefeitura Regional tem ainda 06 unidades de apoio a diagnose e terapia (SADT isolado), 03 Centros de Atenção Psicossocial e 02 unidades de vigilância em Saúde.

**Tabela 5.3.2.e**

**Estabelecimentos de Saúde nas Prefeituras Regionais da Casa Verde e Santana / Tucuruvi – novembro de 2018**

Estabelecimentos de saúde	Casa Verde/ Cachoeirinha	% do total	Santana/ Tucuruvi	% do total	Total	% do total
Centro de Atenção Psicossocial	3	11,1	3	6,5	6	8,2
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	14	51,9	9	19,6	23	31,5
Clínica / Centro de Especialidade	2	7,4	11	23,9	13	17,8
Hospital Especializado	1	3,7	1	2,2	2	2,7
Hospital Geral	1	3,7	4	8,7	5	6,8
Policlínica	1	3,7	0	0,0	1	1,4
Posto de Saúde	1	3,7	0	0,0	1	1,4
Pronto Socorro Geral	0	0,0	1	2,2	1	1,4
Unidade de Apoio a Diagnose e Terapia (SADT isolado)	0	0,0	6	13,0	6	8,2
Unidade de Vigilância em Saúde	1	3,7	2	4,3	3	4,1
Unidade Móvel de Nível Pré-Hospitalar na Área de Urgência / Emergência	3	11,1	7	15,2	10	13,7
Unidade Móvel Terrestre	0	0,0	2	4,3	2	2,7
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100,0</b>	<b>46</b>	<b>100,0</b>	<b>73</b>	<b>100,0</b>

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

A Prefeitura Regional da Casa Verde conta com 02 hospitais, sendo 01 hospital geral e 01 hospital especializado, uma policlínica e 02 clínicas / centros de especialidades. Há também na área desta Prefeitura Regional 03 unidades móveis de nível pré-hospitalar (urgência/emergência).

A maior participação nessa área é a dos centros de saúde / unidades básicas de saúde, que são 14 (51,9% do total) e um Posto de Saúde.

Esta Prefeitura Regional tem ainda 03 Centros de Atenção Psicossocial e 01 unidade de vigilância em Saúde.

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.

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.

O **Quadro 5.3.2.a** mostra os principais estabelecimentos de saúde que atendem ao SUS existentes nos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui.

#### Quadro 5.3.2.a

#### Relação de Estabelecimentos SUS dos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui – novembro de 2016

Nome	Logradouro
<b>Distrito da Casa Verde</b>	
AMA, ESPECIALIDADES Parque Peruche	R. José Rangel de Camargo, 500, Pq. Peruche
AMA/UBS INTEGRADA Massagista Mário Américo	R. Oscar de Moura Lacerda, 231, Imirim
BASE SAMU - NORTE - Edu Chaves - AM909	R. Alfonso Renaldo Gallucci, 5, Casa Verde
BASE SAMU - NORTE - Penteado - AM1013	R. Alfonso Renaldo Gallucci, 5, Casa Verde Baixa
CAPS Adulto II Casa Verde	R. Ferreira de Almeida, 22, Casa Verde
CEO II Casa Verde	R. Mourão Vieira, 11, Casa Verde Baixa
Supervisão Técnica de Saúde Cachoeirinha	R. Ferreira de Almeida, 73, Casa Verde
UBS Casa Verde	R. Vichy, 468, Casa Verde Baixa
UBS Casa Verde Alta	R. Lavínio Sales Arcuri, 120, Casa Verde Alta
UBS Casa Verde Baixa -Walter Elias/CEO II	R. Mourão Vieira, 11, Casa Verde Baixa
UBS Pq. Peruche	R. José Rangel de Camargo, 500, Pq. Peruche
<b>Distrito de Santana</b>	
AMB ESPEC Tucuruvi-Armando de Aguiar Pupo	Av. Nova Cantareira, 1467, Tucuruvi
BASE SAMU - NORTE - Casa Verde - AM932	R. Augusto Tolle, 892, Mandaqui
BASE SAMU - NORTE - Casa Verde - URAM MC1074	R. Voluntários da Pátria, 943, Santana
BASE SAMU - NORTE - Casa Verde - URAM MC1088	R. Voluntários da Pátria, 943, Santana
BASE SAMU - NORTE - Mandaqui - AM931	R. Augusto Tolle, 892, Mandaqui
CAPS AD III Santana	Av. Leôncio de Magalhães, 226, Santana
CAPS Adulto III M Mandaqui	R. Dr. Luís Lustosa da Silva, 369, Mandaqui
CAPS Infantil III Santana	R. Conselheiro Moreira de Barros, 120, Santana
Centro de Controle de Zoonoses-CCZ	R. Santa Eulália, 86, Santana
Centro de Ref. do Idoso-Zona Norte	R. Voluntários da Pátria, 4301, Mandaqui
Centro Est de Análises Clínicas da Zona Norte São Paulo	R. Voluntários da Pátria, 4301, Mandaqui
CEO Santana	Av. Braz Leme, 2945, Santana
CER II Tucuruvi	R. Ismael Neri, 810, Tucuruvi
Clínica Paulista de Nefrologia/Diálise/Transpl	R. Voluntários da Pátria, 3963, Santana
Hosp Matern São Camilo- Santana (amb)	R. Voluntários da Pátria, 3963, Santana
Hosp SES Mandaqui	R. Voluntários da Pátria, 4301, Mandaqui
Lab Zoonoses e Doenç. Transm. Vetores	R. Santa Eulália, 86, Santana
NEFROS	R. Carlos de Camargo Aranha, 10, Jardim São Paulo
PS Mun. Santana -Lauro Ribas Braga	R. Voluntários da Pátria, 943, Santana
SAE DST/AIDS Santana-Marcos Lutemberg	R. Dr. Luís Lustosa da Silva, 339, Mandaqui
SUVIS Santana / Tucuruvi	R. Paineira do campo, 902, Santana
UBS Chora Menino	R. Copacabana, 185, Santa Terezinha

**Quadro 5.3.2.a****Relação de Estabelecimentos SUS dos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui – novembro de 2016**

Nome	Logradouro
UBS Joaquim Antônio Eirado	Av. Braz Leme, 2945, Santana
<b>Distrito do Mandaqui</b>	
UBS INTEGRADA Lauzane Paulista	R. Valorbe, 80, Lauzane Paulista
UBS Horto Florestal	R. Luís Carlos Gentile de Laet X R. do Horto, 603, Horto Florestal
UBS VL Aurora-Domingos Mazzoneto de Cilo	R. Engenheiro Jean Buff, 126, Chácara do Encosto

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

No distrito da Casa Verde, todas as unidades de atendimento SUS são municipais. Estão presentes uma AMA Especialidades, uma AMA – UBS Integrada, duas Bases SAMU (Serviço de Atendimento Móvel de Urgência), um CAPS – Adulto II, um CEO II (Centro de Especialidades Odontológicas), quatro Unidades Básicas de Saúde – UBS, além da Supervisão Técnica de Saúde (organismo de coordenação dos serviços de saúde).

No distrito de Santana estão presentes 23 equipamentos de atendimento SUS, entre eles um ambulatório de Especialidades, quatro Bases SAMU (Serviço de Atendimento Móvel de Urgência), dois CAPS adulto e um infantil, um Centro de Controle de Zoonoses, um laboratório de Zoonoses e Doenças Transmissíveis, um CEO (Centro de Especialidades Odontológicas), um CER II (Centro Especializado em Reabilitação), um Pronto Socorro municipal, 01 SAE DST / AIDS–Serviço de Assistência Especializada em Doenças Sexualmente Transmissíveis / AIDS, duas Unidades Básicas de Saúde – UBS, além de SUVIS – Supervisão de Vigilância em Saúde (organismo de coordenação dos serviços de saúde).

Estão presentes também no distrito de Santana três equipamentos de saúde estaduais (Centro de Referência do Idoso, Centro Estadual de Análises Clínicas da Zona Norte e um Hospital Estadual) e três equipamentos de saúde privados (Clínica Paulista de Nefrologia, Diálise e Transplantes; o Hospital e Maternidade São Camilo – Santana e NEFROS, também dedicado à nefrologia).

No distrito do Mandaqui estão presentes apenas 03 Unidades Básicas de Saúde – UBS, segundo a relação de estabelecimentos SUS da Secretaria de Saúde Municipal de São Paulo.

A **Tabela 5.3.2.f** mostra a distribuição de hospitais e leitos nos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui, em 2016, por tipo de rede / atendimento SUS e Não SUS.

**Tabela 5.3.2.f****Hospitais e Leitos por Rede SUS e Não SUS nos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui – 2016**

Unidades Territoriais	Rede Municipal		Rede Estadual		Rede Particular		Total MSP	
	Hospital	Leito	Hospital	Leito	Hospital	Leito	Hospital	Leito
<b>Rede SUS</b>								
<b>Casa Verde/Cachoeirinha</b>	<b>1</b>	<b>176</b>	<b>1</b>	<b>175</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>351</b>
Casa Verde	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Santana/Tucuruvi</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>638</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>638</b>
Santana	0	0	2	638	0	0	2	638
Mandaqui	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total AI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>638</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>638</b>
Município de São Paulo	19	3.076	35	8.271	28	5.835	82	17.182
<b>Rede Não SUS</b>								
<b>Casa Verde/Cachoeirinha</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>15</b>
Casa Verde	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Santana/Tucuruvi</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>159</b>	<b>6</b>	<b>592</b>	<b>9</b>	<b>751</b>
Santana	0	0	2	49	4	402	6	451
Mandaqui	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total AI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>49</b>	<b>4</b>	<b>402</b>	<b>6</b>	<b>451</b>
Município de São Paulo	12	351	21	1.413	124	14.580	157	16.344

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo. Infocidade.

Em 2017, segundo os dados obtidos no Infocidade, da Prefeitura de São Paulo, havia hospitais municipais e estaduais apenas na Prefeitura Regional da Casa Verde, localizados em outros distritos que não os da Área de Influência.

Nos distritos de Casa Verde e Mandaqui não havia, nesse ano, nenhum hospital. Na Área de Influência (AI), os hospitais existentes estão no distrito de Santana.

Este distrito tem 02 hospitais estaduais com 687 leitos, sendo 638 leitos SUS (92,9%) e 49 leitos não SUS (7,1%). Este distrito conta também com 04 hospitais particulares, sem nenhum leito SUS, segundo os dados da Prefeitura Municipal, mas apenas com leitos não SUS, em número de 402.

No total, nesse distrito havia, em 2016, 1.089 leitos hospitalares, sendo 638 SUS (58,6%) e 451 não SUS (41,4%).

Segundo os dados da Prefeitura de São Paulo (Infocidade), para 2016, a Prefeitura Regional da Casa Verde tinha o coeficiente de 1,22 leitos por mil habitantes e a Prefeitura Regional de Santana / Tucuruvi tinha o coeficiente de 4,39 leitos por mil habitantes. Nesse ano, o coeficiente do município de São Paulo era 2,9 leitos por mil habitantes.

## Educação

A estrutura de atendimento escolar na Área de Influência pode ser observada nas **Tabela 5.3.2.g** que apresenta o número de escolas existentes em 2017, nos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui, conforme as redes de ensino municipal, estadual e privada de São Paulo.

**Tabela 5.3.2.g**  
**Estrutura de Atendimento Escolar nos distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui – 2017**

Distritos	Total de escolas	Rede de ensino		
		Municipal	Estadual	Privada
Distrito da Casa Verde	57	9	9	39
Distrito de Santana	86	9	17	60
Distrito do Mandaqui	55	15	7	33
<b>Total AI</b>	<b>198</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>132</b>

Fonte: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.

Em 2017 havia um total de 198 escolas nos três distritos, com uma participação maior do distrito de Santana (43,4% do total da AI).

Pode-se observar que as escolas públicas têm uma participação menor do que as escolas privadas na rede escolar da AI, correspondendo a 33,3% do total. As escolas estaduais somavam 33, mesmo número das escolas municipais, mas naquelas, o maior número (45,5% das escolas municipais) estava no Mandaqui, e nestas, o maior número (51,5% das escolas estaduais) estava em Santana.

A **Tabela 5.3.2.h** mostra o número de alunos matriculados nos diversos níveis de ensino e categorias de escolas nos três distritos que formam a área de influência específica da ETD Anhembi.

A base de dados da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo apontava a presença de 80.570 matrículas em 2017 nesses três distritos, correspondendo as matrículas da educação infantil a 18,41% do total, as do ensino fundamental a 40,98% do total e as do ensino médio a 17,64% do total, nos cursos regulares. As matrículas das classes de Educação de Jovens e Adultos (EJA) representavam, nesse ano, 2,75% do total, sendo de 0,93% do total a participação das matrículas do ensino fundamental e 1,82% do total a participação das matrículas do ensino médio.

**Tabela 5.3.2.h**

**Número de alunos matriculados nos Distritos da Casa Verde, Santana e Mandaqui – 2017**

Distritos	Nível administrativo	Educ. Infantil	Educ. Fund.	Ens. Médio	EJA Fund.	EJA Médio	Educ. Profiss.	Educ. Compl.	Atend. Especializado	Total
Distrito da Casa Verde	<b>Rede municipal</b>	1.671	2.136	0	176	0	0	559	57	4.599
Distrito de Santana		972	1.677	995	138	0	452	1.389	32	5.655
Distrito do Mandaqui		2.402	2.920	0	318	0	0	1.691	52	7.383
<b>Subtotal</b>		<b>5.045</b>	<b>6.733</b>	<b>995</b>	<b>632</b>	<b>0</b>	<b>452</b>	<b>3.639</b>	<b>141</b>	<b>17.637</b>
Distrito da Casa Verde	<b>Rede estadual</b>	0	3.064	3.842	0	488	1.158	336	24	8912
Distrito de Santana		0	3.488	3.503	89	292	8.477	377	47	16.273
Distrito do Mandaqui		0	2.787	2.122	0	465	0	415	46	5.835
<b>Subtotal</b>		<b>0</b>	<b>9.339</b>	<b>9.467</b>	<b>89</b>	<b>1.245</b>	<b>9.635</b>	<b>1.128</b>	<b>117</b>	<b>31.020</b>
Distrito da Casa Verde	<b>Rede privada</b>	2.248	3.570	713	0	0	161	0	40	6.732
Distrito de Santana		5.238	9.687	2.203	28	222	918	0	47	18.343
Distrito do Mandaqui		2.303	3.686	831	0	0	18	0	0	6.838
<b>Subtotal</b>		<b>9.789</b>	<b>16.943</b>	<b>3.747</b>	<b>28</b>	<b>222</b>	<b>1.097</b>	<b>0</b>	<b>87</b>	<b>31.913</b>
<b>Total</b>		<b>14.834</b>	<b>33.015</b>	<b>14.209</b>	<b>749</b>	<b>1.467</b>	<b>11.184</b>	<b>4.767</b>	<b>345</b>	<b>80.570</b>
Participação no total (%)		<b>18,41</b>	<b>40,98</b>	<b>17,64</b>	<b>0,93</b>	<b>1,82</b>	<b>13,88</b>	<b>5,92</b>	<b>0,43</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.

A educação profissional tinha, nesse ano, 13,88% do total dos alunos matriculados, abrangendo a educação profissional nas modalidades presencial e à distância.

As atividades da educação especial (educação especial e atendimento especializado, que atendem estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades/superdotação) tinham 0,43% dos alunos matriculados, nos três distritos.

Mas a educação complementar (atividades extracurriculares que integram conteúdos culturais, afetivos e sociais, complementando o currículo básico escolar) abrangia 5,92% do total em 2017 nessas áreas.

Nesses três distritos a rede municipal tinha, em 2017, 21,89% do total de matrículas, a rede estadual, 38,50% do total e a rede particular, 39,61% das matrículas.

O Distrito de Casa Verde tinha uma escola estadual técnica (ETEC), e o distrito de Santana tinha 03 ETECs.

As escolas da rede privada atendem, majoritariamente, à educação infantil e ao ensino fundamental, representando 30,7% e 53,1%, respectivamente, do total de matrículas dessa rede.

Nesses distritos, a rede privada tinha 66,0% das matrículas no total da educação infantil; no ensino fundamental, a rede privada oferecia 51,3% das matrículas neste nível de ensino, correspondendo a rede municipal a 20,4% e a rede estadual a 28,3%. No ensino médio, a maior participação no total de matrículas foi da rede estadual (66,6%), tendo a rede privada 26,4%. Mas, em Santana, a rede municipal tinha também 995 matrículas, representando 7,0% do total do ensino médio.

A maior participação nas matrículas do ensino profissional foi da rede estadual, representando 86,1% do total dessa categoria de educação. Mas a rede privada ofertou 9,8% das vagas nesta modalidade de educação, e a rede municipal, 4,0%.

### **5.3.3**

#### **Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo**

A análise sobre o zoneamento municipal foi realizada apenas para a área em que está localizada a ETD Anhembi, no distrito da Casa Verde e seus arredores, que pertence à Prefeitura Regional da Casa Verde, Zona Norte do município de São Paulo.

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

O Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo foi revisto em 2014, sendo atualizado pela Lei Municipal nº 16.050, de 31 de Julho de 2014. Essa lei aprovou a

Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revogou a Lei nº 13.430/2002.

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

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

A **Figura 5.3.3.a** mostra a localização do empreendimento, dos distritos e das Subprefeituras sobre as Macroáreas definidas.

O distrito da Casa Verde está inserido nas Macroáreas de Estruturação Metropolitana (Art. 11) e de Qualificação da Urbanização (Art. 14).

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.*”

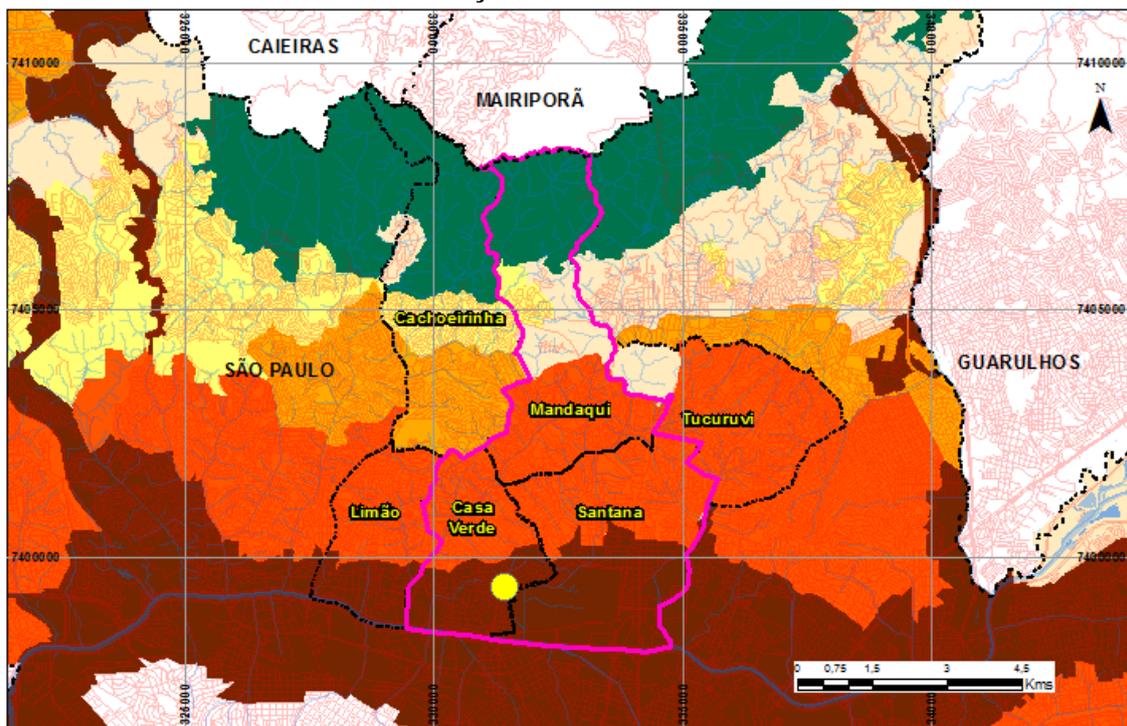
Esta Macroárea compreende as planícies fluviais dos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí e abrange o centro da Capital, além de áreas a norte, oeste e leste, no município.

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

O distrito de Santana também está inserido nessas duas Macroáreas.

Figura 5.3.3.a

Localização da ETD Anhembi, dos distritos e das Prefeituras Regionais, na Zona Norte de São Paulo, nas Macroáreas de Estruturação Metropolitana, de Qualificação da Urbanização, de Redução da Vulnerabilidade Urbana, de Redução da Vulnerabilidade Urbana e Recuperação Ambiental, de Controle e Qualificação Urbana e Ambiental e de Preservação dos Ecossistemas Naturais



## LEGENDA

- |  |                   |  |                                 |
|--|-------------------|--|---------------------------------|
|  | ETD Anhembi       |  | Red. Vuln. Urb. Rec. Ambiental  |
|  | Limite Municipal  |  | Red. Vuln. Urbana               |
|  | AI Socioeconômico |  | Qualif. Urbanização             |
|  | Distritos         |  | Preserv. Ecossis. Naturais      |
|  | Hidrografia       |  | Estruturação Metropolitana      |
|  | Corpos D'Água     |  | Controle Qualif. Urb. Ambiental |
|  | Sistema Viário    |  |                                 |

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

Mas o distrito do Mandaqui está inserido nas Macroáreas de Qualificação da Urbanização (Art. 14), de Redução da Vulnerabilidade Urbana (Art. 15), de Redução da Vulnerabilidade Urbana e Recuperação Ambiental (Art. 18), de Controle e Qualificação Urbana e Ambiental (Art. 19) e de Preservação dos Ecossistemas Naturais (Art. 21), inseridas nas duas Macrozonas em que se divide o território do município.

A Macroárea de Redução da Vulnerabilidade Urbana é definida no Art. 15, como a área que, localizada na periferia da área urbanizada, “... caracteriza-se pela existência de elevados índices de vulnerabilidade social, baixos índices de desenvolvimento humano e é ocupada por população predominantemente de baixa renda em assentamentos precários e irregulares, que apresentam precariedades territoriais, irregularidades fundiárias, riscos geológicos e de inundação e déficits na oferta de serviços.”

A Macroárea de Redução da Vulnerabilidade Urbana e Recuperação Ambiental (Art. 18), que se caracteriza “... *pela predominância de elevados índices de vulnerabilidade socioambiental, baixos índices de desenvolvimento humano e assentamentos precários e irregulares, como favelas, loteamentos irregulares, conjuntos habitacionais populares, que apresentam diversos tipos de precariedades territoriais e sanitárias, irregularidades fundiárias e déficits na oferta de serviços, equipamentos e infraestruturas urbanas, ocupada predominantemente por moradias da população de baixa renda que, em alguns casos, vive em áreas de riscos geológicos e de inundação.*”

A Macroárea de Controle e Qualificação Urbana e Ambiental (Art. 19) é definida como a área no território municipal que apresenta “... *vazios intraurbanos com ou sem cobertura vegetal e áreas urbanizadas com distintos padrões de ocupação, predominantemente horizontais, ocorrendo, ainda, reflorestamento, áreas de exploração mineral, e algumas áreas com concentração de atividades industriais, sendo este um território propício para a qualificação urbanística e ambiental e para provisão de habitação, equipamentos e serviços, respeitadas as condicionantes ambientais.*”

A Macroárea de Preservação dos Ecossistemas Naturais, expressa pelo Art. 21, caracteriza-se pela “...*existência de sistemas ambientais cujos elementos e processo ainda conservam suas características naturais.*”

Nesta Macroárea, que integra a área rural do município, “... *predominam áreas de remanescentes florestais naturais e ecossistemas associados com expressiva distribuição espacial e relativo grau de continuidade e conservação, mantenedoras da biodiversidade e conservação do solo, bem como várzeas preservadas, cabeceiras de drenagem, nascentes e cursos d’água ainda pouco impactados por atividades antrópicas e áreas com fragilidades geológicogeotécnicas e de relevo suscetíveis a processos erosivos, escorregamentos ou outros movimentos de massa.*”

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

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

O Parágrafo Único desse artigo 196 define que “*As obras, empreendimentos e serviços de infraestrutura de utilidade pública são destinados à prestação de serviços de utilidade pública, nos estritos termos e condições autorizados pelo Poder Público,*

*podendo ser instalados em qualquer das macrozonas, macroáreas e zonas de uso, exceto na Macroárea de Preservação de Ecossistemas Naturais.”*

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

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

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

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

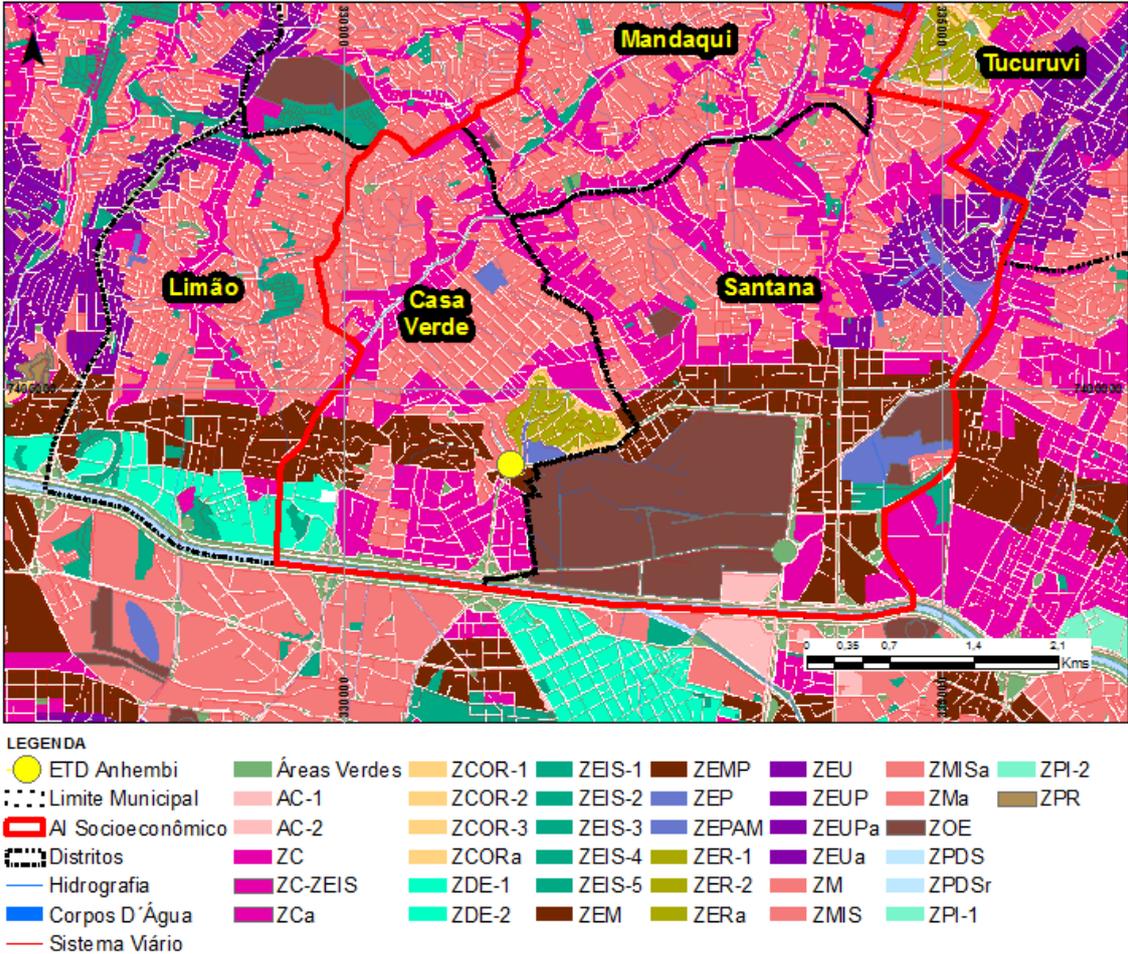
O Art. 56 (Título IV, Capítulo I da Lei nº 16.402/2016) define os parâmetros de ocupação do solo adotados para aprovação de empreendimentos no município de São Paulo. Esses parâmetros variam conforme a Zona de Uso e estão, na sua maioria, definidos no Quadro 3 da Lei nº 16.402/2016. As taxas de permeabilidade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

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

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

Os principais índices 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 de Uso e Ocupação do Solo, na área do distrito de Casa Verde, Prefeitura Regional de Casa Verde**



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 Zona Mista (ZM).

Nos arredores da área do empreendimento, as principais zonas de uso existentes são a Zona Eixo de Estruturação da Transformação Metropolitana Previsto (ZEMP) e a Zona Exclusivamente Residencial 1 (ZER-1).

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, que dão as diretrizes para processos futuros a serem desenvolvidos nessas áreas. 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 nessa categoria de espaço estão as **Zonas Mistas – ZM** (Art. 11), que são “... porções do território destinadas a promover usos residenciais e não residenciais, com predominância do uso residencial, com densidades construtiva e demográfica baixas e médias ...”.

As outras duas zonas de uso presentes nos arredores da área do empreendimento apresentam diretrizes gerais diferentes, uma delas pertencendo ao conjunto de Zonas definidas como Territórios de Transformação (Zona Eixo de Estruturação da Transformação Metropolitana - Previsto - ZEMP) e a outra, ao conjunto de Zonas definidas como Territórios de Preservação (Zona Exclusivamente Residencial 1 - ZER-1).

O Art. 6º define os **Territórios de Transformação** como as “... áreas em que se objetiva a promoção do adensamento construtivo, populacional, atividades econômicas e serviços públicos, a diversificação de atividades e a qualificação paisagística dos espaços públicos de forma a adequar o uso do solo à oferta de transporte público coletivo...”.

Entre as Zonas localizadas nessa categoria de espaço está a Zona Eixo de Estruturação da Transformação Metropolitana - Previsto – ZEMP (Art. 8º), que são “... porções do território inseridas na Macroárea de Estruturação Metropolitana (...) destinadas a promover usos residenciais e não residenciais com densidades demográfica e construtiva altas, bem como a qualificação paisagística e dos espaços públicos, de modo articulado ao sistema de transporte coletivo e com a infraestrutura urbana de caráter metropolitano...”.

E o Art. 6º define também os **Territórios de Preservação** como as “... áreas em que se objetiva a preservação de bairros consolidados de baixa e média densidades, de conjuntos urbanos específicos e territórios destinados à promoção de atividades econômicas sustentáveis conjugada com a preservação ambiental, além da preservação cultural...”.

Entre as Zonas localizadas nessa categoria de espaço estão as Zonas Exclusivamente Residenciais ZER (Art. 17), que são “... *porções do território destinadas ao uso exclusivamente residencial, com densidade demográfica baixa...*”.

O Inciso I desse Artigo especifica que as Zonas Exclusivamente Residenciais 1 (ZER-1) são “... *áreas destinadas exclusivamente ao uso residencial com predominância de lotes de médio porte...*”.

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

#### **Quadro 5.3.3.a**

#### **Principais índices de ocupação do solo da Zona onde se localiza o empreendimento e seus arredores, no distrito da Casa Verde**

Zonas de Uso	Coeficiente de Aproveitamento			Taxa de Ocupação		Gabarito de Altura máxima (m)	Taxa de Permeabilidade	
	Mínimo	Básico	Máximo	Lotes de até 500 m <sup>2</sup>	Lotes iguais ou superiores a 500 m <sup>2</sup>		Lotes de até 500 m <sup>2</sup>	Lotes de iguais ou superiores a 500 m <sup>2</sup>
<b>ZM</b>	0,3	1	2	0,85	0,70	28	0,15	0,20
<b>ZEMP</b>	0,5	1	2	0,85	0,70	28	0,15	0,25
<b>ZER-1</b>	0,05	1	1	0,50	0,50	10	0,30	0,30

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

Esses índices indicam ocupação não muito adensada na Zona Mista, mas bastante diversificada.

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

A ZEMP destina-se a receber intervenções urbanísticas de maior impacto, mas os usos básicos são semelhantes aos das Zonas Mistas. O coeficiente de aproveitamento máximo pode chegar a 4.

A ZER-1 prevê usos residenciais de baixa densidade, quase que exclusivamente.

### Caracterização do Uso do Solo Existente na Área de Influência Direta

Segundo o mapeamento elaborado para a Área de Influência Direta do empreendimento, que tomou por base uma distância aproximada de 150 metros do entorno da Área Diretamente Afetada pelas atividades construtivas, notou-se que se trata de área com predomínio de uso residencial, seguido pela ocupação por áreas verdes onde se incluem praças, canteiros do sistema viário e terrenos cobertos por vegetação. Considerando o uso residencial predomina a ocupação por casas de até dois andares, exceção no setor ao sul da ETD, com prédios de alto padrão com até dez andares, especificamente na rua Cônego Amaral Mello.

Ainda ao sul do terreno onde se localiza a ETD Anhembi apresenta-se a avenida Braz Leme, importante via da zona norte da cidade, ligando a Ponte da Casa Verde à avenida Voluntários da Pátria, no bairro de Santana. Às margens da avenida encontram-se as áreas de comércio e serviços que incluem serviços e empresas de portes variados.

A leste da ETD nota-se a presença de grande área verde com presença, ainda, de equipamento urbano, definidas pela Sociedade Amigos do Jardim São Bento, entre a avenida Braz Leme e a rua Tibães. À oeste encontra-se a segunda concentração de área verde em terreno sem uso definido ocupado, também, por faixa de domínio de linha de transmissão que se conecta à ETD Anhembi, entre as ruas Dobrada e Saguairú. Por fim, ao norte concentra-se a área residencial da AID, representada pelos quarteirões das ruas do Acalmado, Certosinos, Ouro Grosso e Dobrada.

Vale destacar a presença, a nordeste do empreendimento, do Sítio Morrinhos a cerca de 50 metros além dos limites da Área de Influência Direta, em local conjugado ao terreno ocupado pela Sociedade Amigos do Jardim São Bento.

Por fim, com relação aos serviços de transporte nota-se a presença da Estação Santana do Metrô, Linha Azul, a uma distância de cerca de três quilômetros, localizada na avenida Cruzeiro do Sul, no final da avenida Braz Leme. O mapa de uso do solo, encontra-se disponível para consulta no **Anexo 8**.

A **Tabela 5.3.2.i** traz a metragem aproximada, em metros quadrados, relativa ao uso e ocupação do solo na Área de Influência Direta do empreendimento.

**Tabela 5.3.2.i**  
**Metragem aproximada do uso e ocupação do solo na AID**

Tipologia de Uso	Área (m <sup>2</sup> )	%
Área Verde	28.626,29	24,99
Residencial	31.346,98	27,37
Equipamentos Urbanos	2.815,35	2,46
ETD Anhembi	4.453,18	3,89
Sistema Viário	24.224,90	21,15
Comércio e Serviços	23.073,21	20,14
Total	114.539,91	100,00

### 5.3.4 Ruído

Conforme citado anteriormente, a ETD Anhembi localiza-se na Rua Ouro Grosso, 26, Parque Peruche, São Paulo, no município de São Paulo. No entorno imediato da área em questão existem equipamentos institucionais, estabelecimentos de comércio, serviços e residências.

Em novembro de 2018 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 objetivo do estudo foi de comparar os níveis de pressão sonora coletados em campo com os critérios definidos pela norma NBR 10.151:2000 da ABNT e caracterizar as fontes de maior impacto sonoro no interior da ETD Anhembi. O estudo realizado contempla também a simulação computacional com software de modelagem acústica, CadnaA v.2018, desenvolvido pela empresa Alemã Datakustik GmbH. Os trabalhos foram conduzidos conforme normas técnicas (NBR 10.151) e legislações vigentes (federal e estadual), pela empresa 01dB Brasil, pertencente ao Grupo ACOEM, com agência na cidade de São Paulo. O relatório completo do *Estudo de Impacto Sonoro – ETD Anhembi* é apresentado no **Anexo 9**.

Os resultados obtidos foram comparados com a lei federal NBR 10.151:2000 e com a Lei Municipal 16.402:2016. Os critérios estabelecidos para avaliação dos resultados basearam-se na caracterização do uso do solo no entorno da unidade e na política de Zoneamento Municipal da Prefeitura de São Paulo, que define a região de estudo como Zona Mista (ZM), podendo ser considerada como área mista, com vocação comercial e administrativa, para comparação com a NBR 10.151:2000. Os padrões de referência para ambas legislações nos diferentes períodos são apresentados na **Tabela 5.3.4.a**.

**Tabela 5.3.4.a**  
**Padrões de Referência - Níveis de Ruído**

Legislação	Tipo de Área	Limite Diurno (dB)	Limite Vespertino (dB)	Limite Noturno (dB)
Lei Municipal 16.402:2016	ZM	60	55	50
NBR 10.151:2000	Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	-	55

As **Tabelas 5.3.4.b** e **5.3.4.c** apresentam os resultados dos níveis de ruído obtidos nas campanhas diurna e noturna realizadas em novembro de 2018 e sua comparação com a Lei Municipal 16.402:2016, mais restritiva que a NBR 10.151:2000, para os quatro transformadores atualmente em operação na ETD. Salienta-se que com as obras de ampliação da capacidade da ETD, o TR3 e TR4 serão removidos para que os TR1 e TR2 ocupem suas posições, e novos transformadores sejam alocados nas posições 1 e 2.

**Tabela 5.3.4.b****Resultados da Medição de Níveis de Ruído no período Diurno**

	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>	<b>Leq</b>	<b>L90</b>
TR1_SV	29	46	57	57	58	57	51	44	31	64	62
TR2_SV	25	39	58	60	63	59	50	41	29	66	65
TR3_SV	27	39	61	64	65	60	51	43	32	69	68
TR4_SV	27	41	65	64	65	69	51	44	33	72	71
TR1_CV	27	43	61	70	74	72	69	62	49	78	77
TR2_CV	26	40	62	62	68	69	64	56	46	73	73
TR3_SV	26	39	60	60	70	75	70	63	48	77	77
TR4_CV	26	40	64	64	69	70	62	54	41	74	73

\*TR3 e TR4 serão removidos para que os TR1 e TR2 ocupem suas posições e novos transformadores sejam alocados nas posições 1 e 2.

Fonte: Estudo Acústico: Medição de Nível de Ruído (01dB Brasil 2018)

NC: Nível de Conforto conforme Lei Municipal 16.402:2016

Leq: Limite Equivalente

**Tabela 5.3.4.c****Resultados da Medição de Níveis de Ruído no período Noturno**

	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1 kHz</b>	<b>2 kHz</b>	<b>4 kHz</b>	<b>8 kHz</b>	<b>Leq</b>	<b>L90</b>
TR1_SV	16	32	55	59	55	57	45	32	21	63	62
TR2_SV	14	30	58	59	58	56	44	36	26	64	63
TR3_SV	17	32	58	65	68	62	52	41	29	71	70
TR4_SV	17	33	69	61	69	73	50	41	30	75	74
TR1_CV	24	43	60	70	74	73	70	63	50	79	78
TR2_CV	19	40	60	61	68	69	64	55	45	73	73
TR3_CV	18	33	60	68	72	74	70	64	48	78	78
TR4_CV	18	34	69	63	71	76	63	54	40	78	77

\*TR3 e TR4 serão removidos para que os TR1 e TR2 ocupem suas posições e novos transformadores sejam alocados nas posições 1 e 2.

Fonte: Estudo Acústico: Medição de Nível de Ruído (01dB Brasil 2018)

NC: Nível de Conforto conforme Lei Municipal 16.402:2016

Leq: Limite Equivalente

A seguir encontra-se uma análise computacional com as condições futuras da ETD.

**5.3.4.1****Simulação Computacional**

A simulação computacional da ETD Anhembi permitiu analisar a propagação dos níveis sonoros emitidos pelos transformadores na subestação na condição atual e futura. A avaliação sonora do local foi realizada através da modelagem acústica com software específico denominado CadnaA v.2018, 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 simulação da ETD Anhembi, permitiu analisar a propagação dos níveis sonoros emitidos pelos transformadores na subestação na condição atual e futura.

De acordo com os resultados calculados, os níveis sonoros nas fachadas das edificações vizinhas chegarão no máximo a 47 dBA no período noturno, operando com a ventilação ligada. Ou seja, mesmo na condição mais crítica, atenderá os níveis de critério estabelecidos.

Cumprе ressaltar que os transformadores de potência possuem um sistema automático para acionamento dos ventiladores do seu sistema de resfriamento composto de radiadores. O seu funcionamento é análogo à ventilação e resfriamento de motores de veículos, ou seja, quando a temperatura se eleva, aciona-se o sistema de ventilação. No caso dos transformadores, essa temperatura é elevada quando o nível de carregamento no equipamento aumenta, isto é, quando a demanda por energia elétrica se intensifica. Esta demanda de energia varia ao longo do dia e no caso das subestações da Enel Distribuição São Paulo, diminuindo expressivamente no período das 22h até 6h e assim, todos os transformadores da companhia não ativam o sistema de ventilação nesse período a não ser que haja alguma emergência operativa no sistema elétrico.

Portanto, pode-se concluir que a ETD Anhembi, continuará em conformidade com a legislação municipal e federal em termos de ruído ambiental.

O relatório de impacto sonoro completo é apresentado no **Anexo 9** deste documento.

### **5.3.5**

#### **Campos Eletromagnéticos**

Os valores de campos elétricos e magnéticos nas proximidades e no interior da ETD Anhembi foram medidos pela Associação Brasileira de Compatibilidade Eletromagnética (Abricem), em uma campanha realizada no dia 28 de novembro de 2018.

Para a medição, que incluiu um total de 39 pontos, foi utilizado um medidor de baixa frequência, modelo EFA-300, posicionado a uma altura do solo de 1,50 m, 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 Lei Federal nº 11.934/2009 e na Resolução Normativa nº 616/2014 da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica).

A partir dos dados obtidos na campanha de medições de campos elétricos e magnéticos, o estudo apresentado no **Anexo 10** conclui que, tanto para o público ocupacional (medições realizadas no interior da propriedade da Enel Distribuição São Paulo), 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.

### 5.3.6

#### **Patrimônio Cultural e Arqueológico**

A Constituição Federal determina no art. 225, § 1º, inciso IV, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente tem-se a exigência, da realização de estudo prévio de impacto ambiental, estejam relacionados com os bens que integram o patrimônio cultural. Segundo as Instruções Normativa os empreendimentos devem ser enquadrados e classificados em níveis específicos ao tipo de impacto ao meio ambiente, através do preenchimento da Ficha de Caracterização de Atividade (FCA).

Art. 33. Nos casos de empreendimentos de Nível I e II, durante sua implantação, quando constatada a ocorrência de achados arqueológicos, e mediante impossibilidade de preservação in situ do patrimônio arqueológico, o IPHAN exigirá o Projeto de Salvamento Arqueológico, que deverá conter: I - indicação e caracterização georreferenciada do sítio impactado; II - Plano de trabalho que contenha: (a) definição de objetivos; (b) conceituação e metodologia de análise, interpretação e conservação dos bens arqueológicos; (c) sequência das operações a serem realizadas durante a pesquisa; (d) cronograma para a realização do salvamento; (e) proposta preliminar das atividades relativas à produção de conhecimento, divulgação científica e extroversão (BRASIL, 2015a, p.12).

De acordo com o art. 1º da “Carta de Lausanne”, o patrimônio arqueológico compreende.

A porção do patrimônio material para a qual os métodos da arqueologia fornecem os conhecimentos primários. Engloba todos os vestígios da existência humana e interessa todos os lugares onde há indícios de atividades humanas não importando quais sejam elas, estruturais e vestígios abandonados de todo o tipo, na superfície, no subsolo ou sob as águas, assim como o material a eles associado.

Em 1988 a Constituição Federal Brasileira, a partir do Artigo 216, inclui no Decreto Lei nº 25 os bens de natureza material e imaterial no seu conteúdo, estabelecendo os conjuntos urbanos e os sítios de valor arqueológico como patrimônio cultural brasileiro.

**Artigo 216** - constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à

identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:

- I — As formas de expressão;
  - II — Os modos de criar, fazer e viver;
  - III — As criações científicas, artísticas e tecnológicas;
  - IV — As obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às Manifestações artístico-culturais;
  - V — Os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.
- § 1º. O Poder Público, com a colaboração da comunidade, promoverá e protegerá o patrimônio cultural brasileiro por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação, e de outras formas de acautelamento e preservação (BRASIL, 1988a).

A Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) da ETD Anhembi foi protocolada junto ao IPHAN em 1º de fevereiro de 2019, conforme comprovante apresentado no **Anexo 11**. As informações apresentadas nessa ficha são destacadas abaixo:

De acordo com as informações trazidas pela base do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos CNSA/SGPA, disponível no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico (IPHAN/SP), existem 1429 registros de sítios arqueológicos no estado de São Paulo que envolvem os contextos: histórico, pré-colonial e de contato.

O CNSA/SGPA aponta que o município de São Paulo apresenta 19 sítios arqueológicos (**Tabela 5.3.6.a**) cadastrados.

**Tabela 5.3.6.a**  
**Sítios Arqueológicos cadastrados no Município de São Paulo**

CNSA	Nome
SP00379	Sítio Mirim
SP00380	Morrinhos
SP00381	Casa nº 1 - Pátio do Colégio
SP00382	Beco do Pinto
SP00383	Casa do Tatuapé
SP00629	Morumbi
SP00644	Jardim da Luz
SP00666	Olaria II
SP00667	Jaraguá 1
SP00668	Jaragua 2
SP00989	Sítio Petybon
SP01095	Casa de Ferroviário 1
SP01096	São Miguel Paulista 1
SP01211	Petybon
SP01235	Jaraguá Clube
SP01265	Vale Clandestina do Cemitério de Perus
SP01266	Nova Luz
SP01266	Nova Luz
SP01280	Jardim Princesa 2
SP01281	Jardim princesa 1

Fonte: Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos CNSA / SGPA – IPHAN.

**Tabela 5.3.6.b**  
**Bens Tombados localizados na área da AII**

Conjunto Arquitetônico e Paisagístico no Bairro da Luz
Igreja de São Gonçalo
Solar da Marquesa de Santos
Casarão de Marieta Teixeira Carvalho
Igreja Santo Antonio - Patriarca
Igreja Nossa Senhora da Boa Morte
Quartel do Segundo Batalhão de Guardas
Capela de Santa Luzia
Catedral da Sé
Mercado Municipal
Capela Nossa Senhora dos Aflitos
Círculo Esotérico da Comunhão do Pensamento
Edifício Altino Arantes
Edifício da Associação Auxiliadora das Classes Laboriosas
Edifício do Antigo Banco de São Paulo
Edifício Saldanha Marinho
Estação Elevatória de Esgotos
Garagem América
Igreja das Chagas do Seráfico Pai São Francisco
Igreja Santo Antonio - Patriarca
Igreja de São Francisco de Assis da Venerável Ordem dos Frades Menores

Em buscas realizadas no diretório do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico (IPHAN/SP), e no Condephaat foi possível identificar na área do empreendimento dois patrimônios tombados uma a nível federal e outro estadual, conforme **Tabela 5.3.6.c**.

**Tabela 5.3.6.c**  
**Patrimônios Tombados na área da ETD Anhembi**

Sítio	Tombo	Localização
Morrinhos	<b>CONPRESP:</b> Res.05/91-tombo ex-officio. <b>CONDEPHAAT:</b> Res de 26.12.74 tombo ex-officio. <b>IPHAN:</b> 07/02/48	Rua Santo Anselmo, 102 Coordenadas: Latitude: 23°30'21.82"S Longitude: 46° 38'58 22"O
Santa Luzia	<b>CONPRESP:</b> Res 05/91- tombo ex-officio. <b>CONDEPHAAT:</b> Res. 43 de 12.05.82	Rua Soror Angelica,364. Coordenadas: Latitude: 23°30'15.31"S Longitude: 46° 38'33 20"O

### Sítio Santa Luzia

O sítio Santa Luzia caracteriza-se por ser uma construção do século XIX ao qual pertencia ao senhor a Joaquim Eugênio de Lima, construída em taipa de pilão a casa apresenta uma estrutura em blocos simétricos, fachada lateral e alpendres em torno. Com 2000 m<sup>2</sup> a casa possui mais de 200 anos onde foi moradia de bandeiristas e posteriormente do Sr. Joaquim Eugênio de Lima.

Em 1982, o Sítio Santa Luzia foi tombado pelo CONDEPHAAT como patrimônio

arquitetônico da cidade de São Paulo. A casa atualmente é utilizada como uma Instituto de ensino conhecida como, Unidade de Educação Infantil da Escola Projeto Vida.

O Sítio encontra-se localizado na Rua Soror Angélica, 364 - Vila Ester (Zona Norte), São Paulo – SP.

**Figura 5.3.6.a**  
**Sítio Santa Luzia**



Fonte: Projeto Vida, 2015.

**Sítio Morrinhos**

O Sítio Morrinhos encontra-se localizado Rua Santo Anselmo, nº 102, Jardim São Bento, zona norte, a construção data do século XVIII, tendo um conjunto arquitetônico composta pela sede e pequenas casas anexas, a sede possui uma construção feita de taipa de pilão, já as construções anexas são de alvenaria de tijolos e foram erguidas posteriormente, em meados do século XIX e início do século XX.

Pertencente à família Baruel o sítio Morrinhos foi levado a leilão 1902 sendo arrematada pela Associação Pedagógica Paulista onde passou a ser utilizada como casa de descanso do Mosteiro São Bento. Em 1952 a área do sítio Morrinhos é repassada através de um acordo a empresa Camargo Correa S.A que realizou sucessivos loteamentos em toda região dando origem ao atual bairro Jardim São Bento.

Segundo o levantamento realizado pelo Departamento do Patrimônio Histórico (DPH) os primeiros proprietários, que se têm registro foram D. Antônio Mendes de Almeida, Capitão José de Góes e Moraes, Coronel Luiz Antônio Neves de Carvalho, Francisco Antônio Baruel, Conde de Milleville.

A casa abriga hoje o Centro de Arqueologia da Cidade de São Paulo e reúne um acervo com centenas de peças encontradas em escavações arqueológicas realizadas na capital paulista.

**Figura 5.3.6.b**  
**Sítio Morrinhos**



Fonte: Museu da cidade de São Paulo.

## **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 Anhembi, 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 Anhembi, 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 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 Anhembi 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 Enel Distribuição São Paulo, 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 que o fluxo na ETD será de 20 trabalhadores.

**A.1.03****Instalação do Canteiro de Obras**

O canteiro de obras terá aproximadamente 200 m<sup>2</sup> e será instalado no interior da propriedade onde opera a ETD Anhembi. Terá função de refeitório, almoxarifado, banheiros e serviços gerais e contará com coletores adequados, de acordo com os tipos de resíduo gerados nas obras.

O canteiro a ser instalado deverá obedecer às recomendações e parâmetros pré-estabelecidos pela Enel Distribuição São Paulo 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 04 veículos por dia durante as atividades de obras.

**A.2.03****Instalação dos Novos Equipamentos e Remoção de Equipamentos Existentes**

Conforme mencionado anteriormente, a ampliação da capacidade de transformação da ETD Anhembi caracteriza-se pela ampliação de sua capacidade de transformação para aumento do suprimento de energia elétrica na região. As atividades de montagem e desmontagem são as seguintes:

- Instalação de 02 novos bancos de capacitores de 2,4 MVAr para o sistema de 13,8 kV
- Instalação de 02 novos transformadores de 25/33 MVA,
- Remanejamento de 02 transformadores de 12/15 MVA para o sistema de distribuição de 13,8 kV.

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

#### **A.2.04**

##### **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 Anhembi com Capacidade de Transformação Ampliada**

A ampliação da capacidade de transformação da ETD Anhembi aumentará a confiabilidade e permitirá a continuidade do suprimento à região atendida, beneficiando, assim, aproximadamente 46 mil clientes entre consumidores residenciais e comerciais na região Central do município de São Paulo.

#### **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	<b>A</b>	<b>AÇÕES IMPACTANTES DA FASE DE OBRAS</b>						
	<b>A.1</b>	<b>Fase de Planejamento e Preparação para as Obras</b>						
	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		
	<b>A.2</b>	<b>Fase de Obras</b>						
	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	Instalação dos Novos Equipamentos e Remoção de Equipamentos Existentes		1.01, 1.02		3.02	5.01	
	A.2.04	Operação do Canteiro de Obras		1.02		3.02	5.01	
	<b>A.3</b>	<b>Fase de Desativação das Obras</b>						
	A.3.01	Desativação do Canteiro de Obras, Limpeza e Recuperação das Áreas		1.01, 1.02		3.02	5.01	
	<b>B</b>	<b>AÇÕES IMPACTANTES DA FASE DE OPERAÇÃO</b>						
	B.01	Operação da ETD Anhembi 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 Anhembi são de baixo potencial de impacto relacionado a processos erosivos, em razão das características pontuais de movimentação de terra, decorrente principalmente da etapa de instalação do canteiro de obras.

Ressalta-se que as obras de ampliação serão realizadas em porção do terreno já ocupado pela ETD Anhembi, 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 isolante para seu funcionamento. A ampliação da capacidade de transformação da ETD Anhembi demandará a retirada de 02 transformadores e a instalação de 02 novos transformadores, sendo que o transporte desses equipamentos será realizado sempre sem o óleo.

Em relação a instalação dos transformadores de potência, o corpo principal das unidades novas será recebido e descarregado na subestação em suas respectivas bases, sem óleo isolante e após a sua 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 sua transferência para o transformador será realizado 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 Enel Distribuição São Paulo, 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 Enel Distribuição São Paulo, 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 Enel Distribuição São Paulo e inclui a verificação periódica de vazamentos, o que minimiza o risco desse impacto.

## ***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 Anhembi é decorrente, principalmente, do transporte de material.

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 Anhembi 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 Enel Distribuição São Paulo onde será armazenado e disponibilizado para aplicação em outros equipamentos, após processo de tratamento adequado.

Também os equipamentos retirados da ETD Anhembi, como o transformador, serão encaminhados à unidade de serviços da Enel Distribuição São Paulo, 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 5 pessoas. A previsão de geração de efluentes sanitários é da ordem de 25 m<sup>3</sup> mensais, 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 Enel Distribuição São Paulo.

### *3.03 Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico da Região*

Trata-se do principal impacto vinculado à operação da ETD Anhembi 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 a região Central do Município de São Paulo.

#### ***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 5 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 Anhembi.

Considerando a magnitude da obra e as atividades prevista, verifica-se que a perturbação será temporária e restrita ao período diurno, quando ocorrerão as obras.

##### *5.02 Geração de Ruído na Operação*

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

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 47 dB, ou seja, inferiores às unidades atualmente em operação.

##### *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 momento 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 10**), tanto para o público ocupacional (medições realizadas no interior da propriedade da Enel Distribuição São Paulo), 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 Anhembí, 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 da ETD ampliada, 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 destruturação espacial e estratigráfica de antigos assentamentos indígenas ou históricos, subtraindo-os à memória nacional.

Os riscos são decorrentes da degradação acelerada, de empreendimentos de grande porte, públicos ou privados, do desenvolvimento urbano e turístico acelerado, de destruições por mudanças de uso, do abandono, de conflito armado, de calamidades ou cataclismos, de incêndios, terremotos, deslizamentos de terra, erupções vulcânicas, modificação do nível das águas, inundações e maremotos (IPHAN, 2004).

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.

Foi realizado o levantamento do patrimônio edificado e cultural da ADA e AID para o preenchimento da FCA, protocolado junto ao IPHAN no dia 1º de fevereiro de 2019, conforme comprovante apresentado no **Anexo 11**. 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.

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.

## 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	
<b>1. Impactos no Solo e nos Recursos Hídricos Subterrâneos</b>											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											
<b>2. Impactos na Qualidade do Ar</b>											
2.01 Risco de Alteração na Qualidade do Ar											
<b>3. Impactos na Infraestrutura do Entorno</b>											
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											
<b>4. Impactos nas Atividades Econômicas</b>											
4.01 Geração de emprego direto e indireto											
<b>5. Impactos na Qualidade de Vida da População</b>											
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											
<b>6. Impactos sobre Patrimônio Cultural-Arqueológico</b>											
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 Enel Distribuição São Paulo 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 Anhembi 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 Enel Distribuição São Paulo 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 Anhembi 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 Enel Distribuição São Paulo manterá equipe qualificada em gerenciamento/controlar 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.

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 Enel Distribuição São Paulo. 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, marmite, 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 Anhembi 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 Enel Distribuição São Paulo, 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 Enel Distribuição São Paulo 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.eneldistribuicaoosp.com.br>, ou pelos telefones da Central de Atendimento 24 h (08007272120) e da Ouvidoria (08007273110).

Além dos canais de atendimento já existentes, a Enel Distribuição São Paulo manterá um caderno na portaria da ETD Anhembi 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 Anhembi 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 substituição de dois transformadores e instalação de dois novos bancos de capacitores, com movimentação de terra apenas para a instalação de canteiro de obras, 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 Anhembi, 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 Anhembi 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 46 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.

Cumprе ressaltar que a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional responsável pela elaboração do presente documento é apresentada no **Anexo 12**.

O EVA comprova a viabilidade ambiental da ampliação da capacidade de transformação da ETD Anhembi e fundamenta o requerimento de Licença de Instalação por parte da Enel Distribuição São Paulo.

## 9.0

### Referências Bibliográficas

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

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

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

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 001**, de 23 de janeiro de 1986.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília: Senado Federal, 1988a.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 60**, de 24 de março de 2015.

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

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. 2013. **Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo: 2010-2012**. São Paulo.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. 2013. **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo: 2012**. São Paulo.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. *Cadastro de Áreas Contaminadas do Estado de São Paulo*. São Paulo. 2015.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. *Qualidade do ar no estado de São Paulo*. Ano Base 2012. São Paulo. 2013

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

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

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

Fundação SEADE. **Informações dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <<http://www.seade.sp.gov.br>>. Acesso em: janeiro de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censos demográficos 1991, 2000 e 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: janeiro de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual Técnico de Pedologia**. Manuais Técnicos em Geociência Nº 4. Rio de Janeiro. 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual Técnico de Geomorfologia**. Manuais Técnicos em Geociência Nº 5. Rio de Janeiro. 2º Ed. 2007.

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

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

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

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

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

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

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

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

PMSP – PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Infocidade**. Disponível em <<http://infocidade.prefeitura.sp.gov.br/>>. Acesso em: janeiro de 2019.

\_\_\_\_\_. **Prefeitura Regional da Casa Verde**. Disponível em: <[https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/casa\\_verde/historico/index.php?p=931](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/casa_verde/historico/index.php?p=931)>. Acesso em: janeiro de 2019.

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

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

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE – SMA; SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO – SEMPLA. **Vegetação Significativa no Município de São Paulo**. 560 pp. São Paulo, 1988.

SMS - SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE. **Estabelecimentos de Saúde**. Disponível em: <<http://tabnet.saude.prefeitura.sp.gov.br/cgi/deftohtm.exe?secretarias/saude/TABNET/cnes/estab.def>>. Acesso em: janeiro de 2019.

SMS - SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE. **Estabelecimentos SUS e Estabelecimentos Não SUS**. Disponível em: <[http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/arquivos/organizacao/EstabelecimentosSUSCidadeSaoPaulo\\_endereco.pdf](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/arquivos/organizacao/EstabelecimentosSUSCidadeSaoPaulo_endereco.pdf)>. Acesso em: janeiro de 2019.

SMDU – SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO. **Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo - Lei Municipal nº 16.050/14**. Disponível em: <[http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/2014-07-31\\_-\\_lei\\_16050\\_-\\_plano\\_diretor\\_estrategico\\_1428507821.pdf](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/2014-07-31_-_lei_16050_-_plano_diretor_estrategico_1428507821.pdf)>. Acesso em: janeiro de 2019.

SMDU – SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO. **Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo – LPUOS**. Disponível em: <[http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento\\_urbano/texto%20de%20lei%20pdf.pdf](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/texto%20de%20lei%20pdf.pdf)>. Acesso em: janeiro de 2019.

Outros *sites* consultados:

WIKIPEDIA. **História do distrito da Casa Verde.** Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Casa\\_Verde\\_\(bairro\\_de\\_S%C3%A3o\\_Paulo\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Casa_Verde_(bairro_de_S%C3%A3o_Paulo))>. Acesso em: janeiro de 2019.

\_\_\_\_\_. **História do distrito de Santana.** Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Santana\\_\(distrito\\_de\\_S%C3%A3o\\_Paulo\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Santana_(distrito_de_S%C3%A3o_Paulo))>. Acesso em: janeiro de 2019.

\_\_\_\_\_. **História do distrito do Mandaqui.** Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Mandaqui>>. Acesso em: janeiro de 2019.

SPBAIRROS. **História do bairro da Casa Verde.** Disponível em: <<http://www.spbairros.com.br/casa-verde/>>. Acesso em: janeiro de 2019.

\_\_\_\_\_. **História do bairro de Santana.** Disponível em: <<http://www.saopaulobairros.com.br/santana/>>. Acesso em: janeiro de 2019.

ZNALINHA. **Histórias da Casa Verde em seus 104 anos.** Disponível em: <<http://www.znnalinha.com.br/portal/index.php/cv/historias-da-casa-verde-em-seus-104-anos>>. Acesso em: janeiro de 2019.

## 10.0

### Equipe Técnica

#### Diretores Responsáveis

Juan Piazza

Ana Maria Iversson

#### Coordenação

Guilherme Alba P. Barco

Fernando Mo

Engenheiro Químico

Engenheiro Ambiental

CREA 5061502386

CREA 5068918349

#### Equipe Técnica:

Éric Cesar Pagliarini

Gabriela M. Laux

Guilherme Polli

Gustavo Kazuoyoshi Tanaka

Marisa T. M. Frischenbruder

Aline Castro

Renata Evangelista da Silva

Engenheiro Ambiental

Engenheira Ambiental

Geógrafo

Biólogo

Geógrafa

Arqueóloga

Apoio Técnico

CREA 5069522601

CREA 5069807211

CREA 5062921977

CRBio 43234/01-D

CREA 0601022784

---

**ANEXOS**

---

---

**Anexo 1 – Mapa de Localização do Empreendimento**

---

---

**Anexo 2 – Planta Baixa da ETD Anhembi**

---

---

**Anexo 3 – Registro Fotográfico**

---

---

**Anexo 4 – Mapa de Unidades Litológicas**

---

---

**Anexo 5 – Mapas de Unidades de Relevancia**

---

---

**Anexo 6 – Mapa de Recursos Hídricos**

---

---

**Anexo 7 – Mapa das Classes e Processos Geotécnicos**

---

---

**Anexo 8 – Mapa de Uso do Solo do Entorno do Empreendimento**

---

---

**Anexo 9 – Estudio de Impacto Sonoro**

---

---

**Anexo 10 – Relatório de Medição de Campo Elétricos e Magnéticos**

---

---

**Anexo 11 – Protocolo IPHAN – Ficha de Caracterização do Empreendimento (FCA)**

---

---

**Anexo 12 – Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs)**

---