Enel Distribuição São Paulo

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

Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA)

Setembro de 2020

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

JGP

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

Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA)

Setembro de 2020

ÍNDICE

1.0 Apresentação **1**
1.1 Dados do Empreendedor 1
1.2 Localização 2
1.3 Justificativa do Empreendimento 3
1.4 Previsão de Carregamento da Subestação 3

2.0 Caracterização do Empreendimento **6**
2.1 Equipamentos e Instalações 6
2.2 Principais Procedimentos Executivos 7
2.3 Principais Quantitativos 8
2.4 Cronograma 9
2.5 Investimentos 9

3.0 Alternativas Técnicas e Locacionais **10**

4.0 Definição da Área de Influência do Empreendimento **11**

5.0 Diagnóstico Ambiental **12**
5.1 Meio Físico 12
5.1.1 Geologia e Geomorfologia 12
5.1.2 Recursos Hídricos 13
5.1.3 Recursos Hídricos Subterrâneos 16
5.1.4 Qualidade do Ar 19
5.2 Meio Biótico 27
5.2.1 Cobertura Vegetal 27
5.2.1.1 Cobertura Vegetal no Contexto Regional 28
5.2.1.2 Cobertura Vegetal nas Áreas de Intervenção e de Influência 29
5.2.2 Áreas Legalmente Protegidas 29
5.2.3 Impacto sobre a Cobertura Vegetal pelo Empreendimento 30
5.2.4 Impacto sobre a Fauna 30
5.3 Meio Socioeconômico 31
5.3.1 Perfil Regional – Demográfico, Social e Econômico 32
5.3.2 Infraestrutura Física e Social 45
5.3.3 Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo 58
5.3.4 Ruído 66
5.3.4.1 Simulação Computacional 68

5.3.5 Campos Eletromagnéticos 69
5.3.6 Patrimônio Cultural e Arqueológico 75

6.0 Avaliação Preliminar de Impacto Ambiental 80
6.1 Referencial Metodológico Geral 80
6.2 Identificação de Ações de Impactantes 81
6.3 Identificação de Impactos Potencialmente Decorrentes 83

7.0 Medidas Mitigadoras Propostas 93

8.0 Conclusões 99

9.0 Referências Bibliográficas 101

10.0 Equipe Técnica 106

ANEXOS

Anexo 1 – Mapa de Localização do Empreendimento

Anexo 2 – Planta Baixa da ETD Saúde

Anexo 3 – Delimitação da AID

Anexo 4 – Registro Fotográfico

Anexo 5 – Mapa de Unidades Litológicas

Anexo 6 – Mapas de Unidades de Relevo

Anexo 7 – Mapa de Classes e Processos Geotécnicos

Anexo 8 – Mapa de Recursos Hídricos

Anexo 9 – Mapa de Uso do Solo do Entorno do Empreendimento

Anexo 10 – Estudo de Impacto Sonoro

Anexo 11 – Relatório de Medição de Campo Elétricos e Magnéticos

Anexo 12 – Mapa de Localização dos Sítios Arqueológicos e Bens Tombados

Anexo 13 – Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs)

JGP

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) Saúde, operada pela Enel Distribuição São Paulo, localizada no bairro Mirandópolis, no município de São Paulo – SP.

O presente EVA visa subsidiar a obtenção da Licença Ambiental de Instalação (LAI) junto ao setor de Coordenação de Licenciamento Ambiental (CLA) 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 implantação da ETD e proposição de medidas necessárias para a mitigação desses impactos.

O empreendimento trata de uma ampliação de capacidade de subestação existente, visando a melhoria da qualidade de fornecimento e o aumento da oferta de energia elétrica na região atendida.

As obras de ampliação da capacidade de transformação serão realizadas em apenas uma etapa e consiste na:

- instalação de dois novos transformadores de força de 32/40 MVA – 88-13,8 kV e remoção de quatro transformadores TR-1 de 15/20 MVA – 88-13,8kV, TR-2 de 15/20 MVA – 88-13,8kV, TR-3 de 15/20 MVA – 88-13,8kV e 9,6/12 MVA - 88/13,8 kV;
- construção de uma edificação de comando e sala de painéis de 406,04 m²;
- instalação de dois bancos capacitores de 2,4 Mvar; e
- construção de uma parede corta-fogo.

As atividades previstas não implicarão na necessidade de recapacitação na Linha de Transmissão Subterrânea – LTS Saúde-Aliperi 1 ou na Linha de Transmissão Aérea – LTA Sul-Bandeirantes 3-4 que alimentam atualmente a ETD Saúde. Além disso, todas as intervenções serão realizadas no interior do terreno da Enel, dentro da área atual 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[1]
CNPJ: 61.695.227/0001-93

[1] 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.

Inscrição Estadual: 108.317.078.118
Av. Marcos Penteado de Ulhôa Rodrigues, 939 – Torre Jatobá - Tamboré – Barueri - SP
CEP: 06460-040
Telefone: (0xx11) 2195-2389 / Celular: (0xx11) 99513-7622
Contato: Felipe de Gouveia Miraldo Samelo
E-mail: felipe.samelo@enel.com

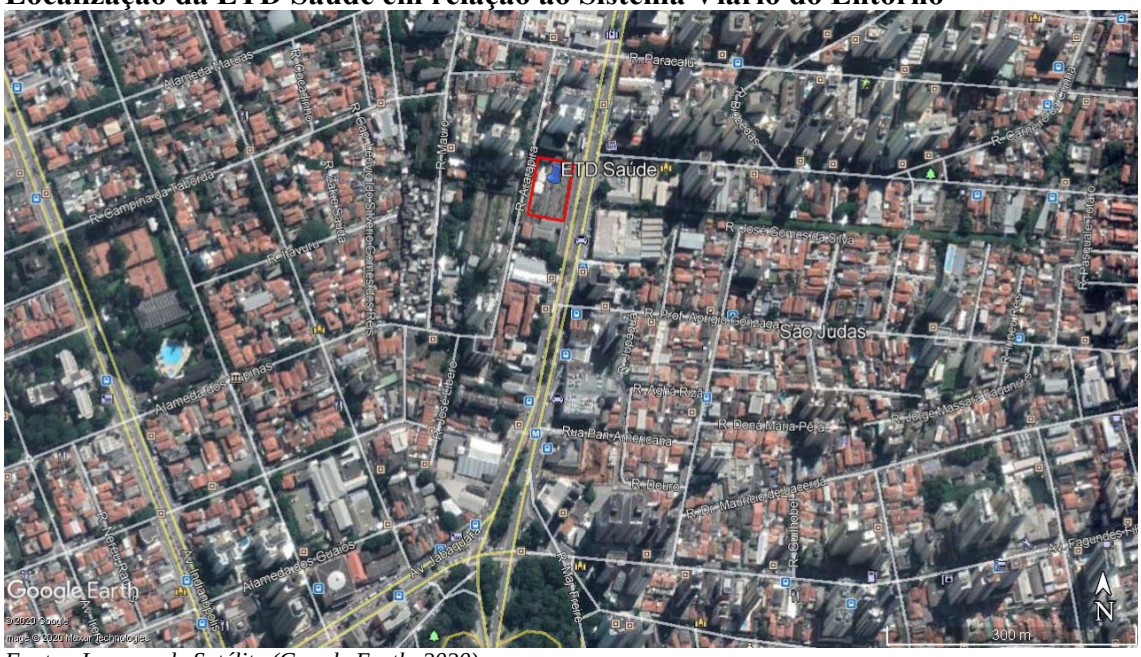
Empresa Consultora Responsável pelo Estudo Ambiental:

JGP Consultoria e Participações Ltda.
Rua Américo Brasiliense, 615 - Chácara Santo Antônio - São Paulo - SP
CEP 04715-003
Telefone: (0xx11) 5546-0733 / Fax: (0xx11) 5546-0733
Contato: Juan Piazza
E-mail: jgp@jgpconsultoria.com.br

1.2
Localização

A Subestação Transformadora de Distribuição (ETD) Saúde localiza-se na Avenida Jabaquara, n° 2112 – Mirandópolis, no município de São Paulo / SP. A **Figura 1.2.a** apresenta a localização da ETD Saúde em relação às principais ruas e avenidas do entorno.

Figura 1.2.a
Localização da ETD Saúde em relação ao Sistema Viário do Entorno



Fonte : Imagem de Satélite (Google Earth, 2020).

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

A ETD Saúde ocupa um terreno de aproximadamente 3.604 m², e está situada ao lado da Avenida Jabaquara a leste, que é uma importante via de circulação urbana, a Rua Ararapirá à oeste da ETD, a rua Paracatu ao Norte e a Alameda dos Tupinás ao Sul da ETD.

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 elétrica.

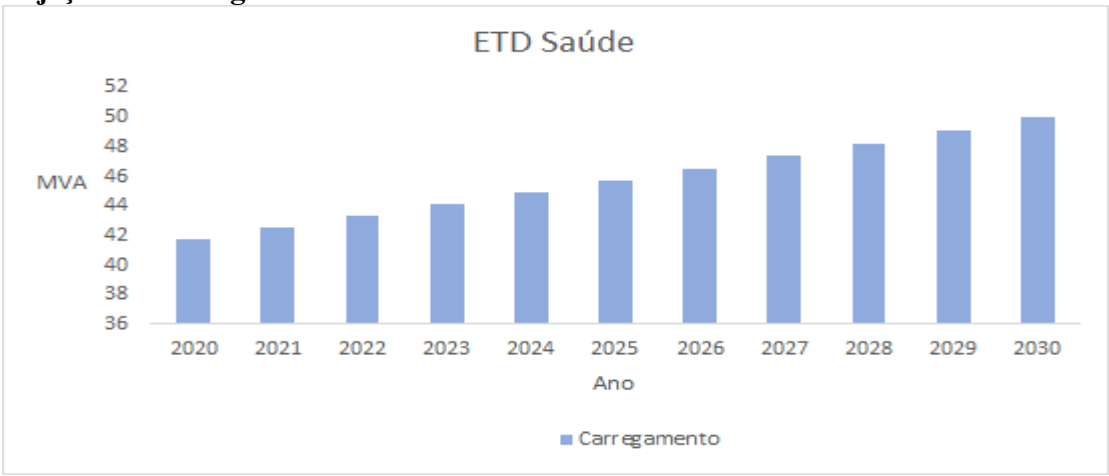
Dentre os investimentos necessários está a ampliação desta subestação que tem por objetivo prover a melhoria no nível de confiabilidade, continuidade e qualidade no fornecimento de energia para cerca de 47.875 clientes que serão beneficiados por esta obra envolvendo consumidores residenciais e comerciais dos bairros Água Funda, Bosque da Saúde, Vila Água Funda, Vila Moraes, Vila Santo Estéfano, Vila da Saúde, Vila Guarani, Jardim São Savério, Parque Bristol, Parque Imperial, Planalto Paulista, São Judas, Saúde, Vila Monte Alegre e demais bairros do município de São Paulo

1.4
Previsão de Carregamento da Subestação

Quando se planeja uma previsão de carregamento da subestação consideram-se todos os fatores sócios econômicos envolvidos, desta forma estima-se uma previsão de crescimento de mercado. Essa previsão de mercado engloba vários fatores, com isso define-se o planejamento estratégico para atendimento de cargas da Enel Distribuição São Paulo como também de toda a rede básica do sistema nacional de geração e transmissão de energia, esta atividade é realizada anualmente. Para esta região da subestação ETD Saúde, o crescimento de mercado previsto é de 1,8% ao ano para as cargas instaladas no nível de tensão 13,8 kV, para os próximos 10 anos.

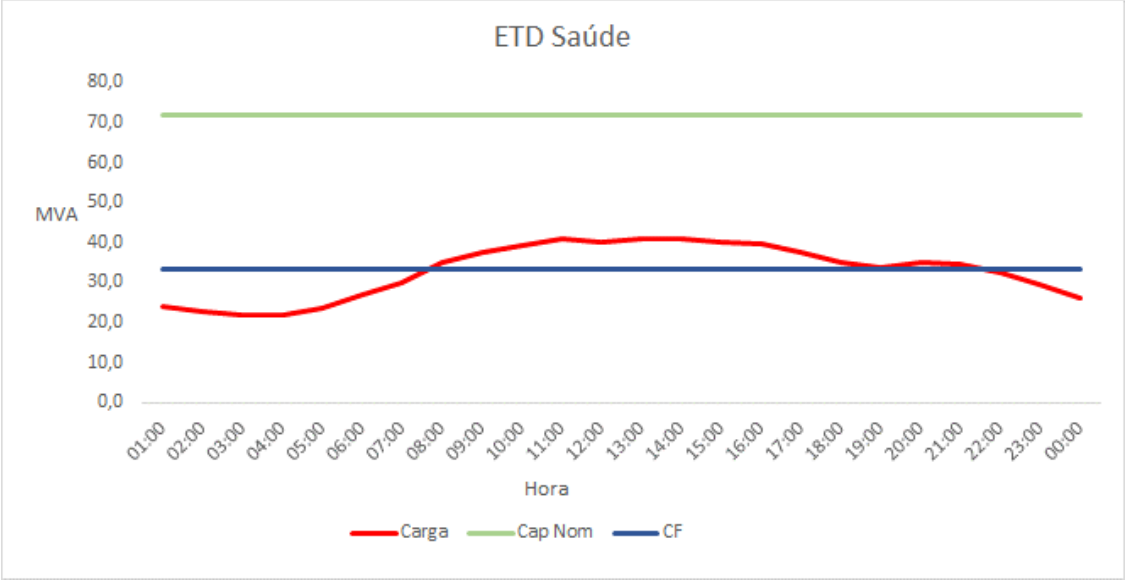
A **Figura 1.4.a** representa a projeção de carregamento considerando o crescimento de vegetativo, em termos de demanda da subestação em função das cargas de nível de tensão 13,8 kV até 2030.

Figura 1.4.a
Projeção de carregamento da ETD Saúde até 2030



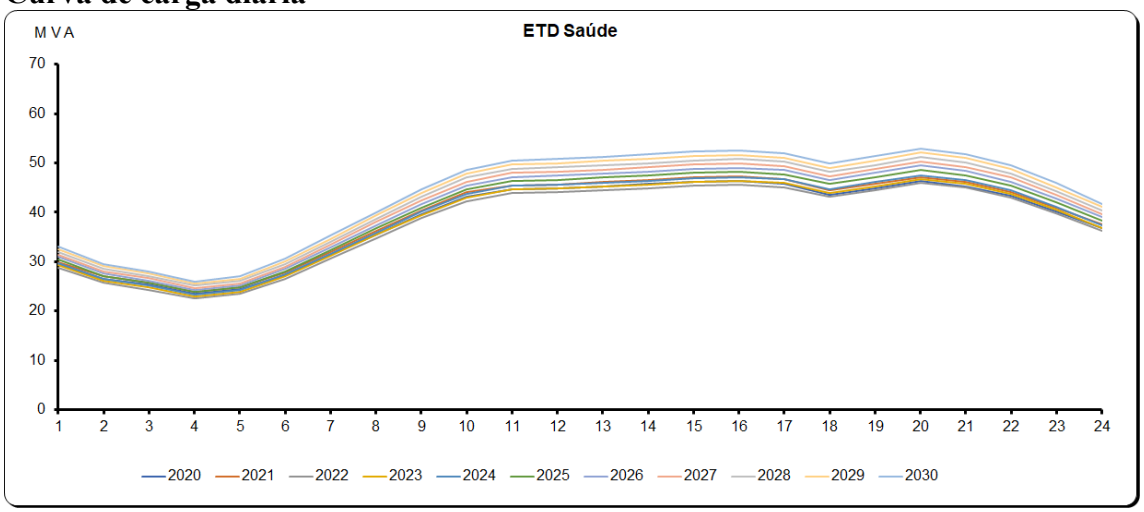
A **Figura 1.4.b** representa a curva de carga diária do dia demanda máxima de 2019 da ETD Saúde quando de sua energização, apresentando também a potência média da subestação que é baseada no fator de carga de 81%, cálculo realizado no carregamento após as obras concluídas.

Figura 1.4.b
Curva de carga diária atual da ETD Saúde



A **Figura 1.4.c** representa a curva de carga diária considerando a projeção da taxa de crescimento vegetativo da ETD Saúde até 2030.

Figura 1.4.c
Curva de carga diária



Nota: Os carregamentos descritos acima representam o máximo carregamento que a subestação irá atingir ao final de sua vida de capacidade, que está previsto para 10 anos. Quando a mesma atingir este carregamento será desenvolvida uma outra solução técnica, que poderá ser a construção de uma nova subestação ou alguma adequação em outra subestação para atender as necessidades de carga da região se houver necessidade após estudos.

Esse perfil de curva somente será alterado se for modificado o tipo de zoneamento da região, por exemplo, alterar de perfil predominantemente residencial para um perfil predominantemente comercial.

Em função destas curvas de carga apresentadas nas **Figuras 1.4.b** e **1.4.c** pode-se calcular o fator de carga da subestação, e esse fator não deve ser alterado até 2030, pois o perfil é o mesmo como mostrado acima.

$$Fc = \frac{P_{média}}{P_{máximo}} = \frac{38{,}6}{46{,}4} x\ 100 = 83{,}19\%$$

2.0
Caracterização do Empreendimento

A subestação ETD Saúde será ampliada e modernizada com a instalação de dois novos transformadores de força de 32/40 MVA – 88-13,8 kV e remoção de quatro transformadores TR-1 de 15/20 MVA - 88/13,8 kV, TR-2 de 15/20 MVA - 88/13,8 kV, TR-3 de 15/20 MVA - 88/13,8 kV e TR-4 de 9,6/12 MVA - 88/13,8 kV, instalação de dois bancos capacitores de 2,4 Mvar, construção de uma edificação de comando e sala de painéis de 406,04 m² e construção de uma parede corta-fogo.

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

Tabela 2.0.a
Características Técnicas da ETD Saúde

Característica	Situação atual	Situação Futura
Tensão nominal	88/138 kV	88/138 kV
Tensão de operação	88/138 kV	88/138 kV
Capacidade total instalada	72 MVA de transformação para sistema 13,8 kV	80 MVA de transformação para sistema 13,8 kV
Capacidade máxima em operação normal	56,4 MVA para transformação 13,8 kV	64 MVA para transformação 13,8 kV
Número de transformadores	4	2
Potência de cada transformador	TR1, TR2 e TR3: 15/20 MVA TR4: 9,6/12 MVA	TR1 e TR2: 32/40 MVA
Carregamento em operação normal	TR1, TR2 e TR3: 15 MVA TR4: 9,6 MVA	TR1 e TR2: 32 MVA
Carregamento em operação de contingência	72 MVA • TR-1: 0 MVA, TR-2: 24 MVA, TR-3: 24 MVA e TR-4: 14,4 MVA; • TR-1: 24 MVA, TR-2: 0 MVA, TR-3: 24 MVA e TR-4: 14,4 MVA; • TR-1: 24 MVA, TR-2: 24 MVA, TR-3: 0 MVA e TR-4: 14,4 MVA; • TR-1: 24 MVA, TR-2: 24 MVA, TR-3: 24 MVA e TR-4: 0 MVA.	48 MVA • TR-1: 0 MVA e TR-2: 48 MVA; • TR-1: 48 MVA e TR-2: 0 MVA.

Ressalta-se que a ampliação prevista não implicará na necessidade de recapacitação na LTS ou na LTA que alimentam atualmente a subestação.

2.1
Equipamentos e Instalações

O empreendimento caracteriza-se pela instalação/substituição de 02 transformadores de 32/40 MVA - 88-13,8kV, remoção de 04 transformadores TR1, TR2, TR3 de 15/20 MVA – 88-13,8kV e TR4 de 9,6/12 MVA – 88-13,8kV; construção de uma edificação de

comando e sala de painéis de 406,04 m²; instalação de 02 bancos de capacitores de 2,4 Mvar e adequações e construções de uma parede corta-fogo conforme IT-37 do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

O **Anexo 2** apresenta a planta baixa da configuração atual e futura da ETD Saúde.

2.2
Principais Procedimentos Executivos

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

As atividades previstas a serem executadas na ETD se resumem a construção do canteiro de obra (dentro do terreno da própria estação), sondagem do terreno; elaboração do projeto executivo, demolição, realização das fundações, construção da edificação, instalação do sistema de aterramento do transformador (malha terra), substituição de equipamentos (transformadores), construção de nova parede corta fogo entre os transformadores, montagem do transformador, lançamento de cabos de força e de controle; montagem das estruturas (metálicas ou concreto); 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, estes possuirão características especiais de baixo nível de ruído e serão instalados em bases com sistema de coleta de óleo (bacias coletoras e caixas separadoras de óleo), conforme norma ABNT NBR 13.231.

Em relação a instalação dos transformadores de potência, o corpo principal da unidade novas será recebido e descarregado na subestação em suas respectivas bases, sem óleo isolante e, após a sua montagem completa, 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 realizada através de máquinas específicas de vácuo.

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 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.

Em relação aos impactos ambientais, serão construídas novas paredes corta fogo entre os transformadores para proteção e mitigação de riscos em relação a incêndio, conforme norma ABNT NBR 13.231 “Proteção contra incêndio em subestações elétricas”.

2.3
Principais Quantitativos

O terreno da Enel Distribuição São Paulo possui uma área total de 3.604 m², sendo a área construída atual equivalente a 400 m², referente às edificações, bases de equipamentos e canaletas. Será construída uma edificação que acrescentará 132 m² aos 400 m² existentes, totalizando uma nova área aproximada de 532 m² referente às edificações.

A área pavimentada atual, possui aproximadamente 486 m², sendo britada, concretada e com pavimento de paralelepípedo. Na área pavimentada futura, será adicionado uma área de aproximadamente 65 m² aos 486 m² existentes, totalizando assim uma área pavimentada de 551 m².

A área remanescente permeável atual, possui uma área de 1.460 m² referente a área com britas para o pátio de equipamentos. Na área remanescente impermeável futura, será debitada uma área de aproximadamente 145 m² dos 1.460 m² existentes, totalizando assim uma área de 1.315 m².

Volume de resíduos e efluentes

Estima-se que durante as obras serão gerados mensalmente 4,16 m³ efluentes sanitários, totalizando em 75 m³ efluentes sanitários durante o período de obras.

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

- Aproximadamente 37.000 litros de óleo mineral isolante referente aos 02 transformadores a serem instalados;
- Aproximadamente 66.050 litros de óleo mineral isolante dos 04 (quatro) transformadores que serão removidos;
- Aproximadamente 32 litros de desengraxante aplicados com panos de algodão;
- Aproximadamente 24 litros de combustível.

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

- Movimentação diária de aproximadamente 06 veículos por um período de 18 meses, durante o período da obra.

Fluxo diário de pessoas (permanente/flutuante)

- Máximo de aproximadamente 24 pessoas durante o período das obras;
- Fluxo diário de cerca de 16 pessoas.

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

- 132 m³ de movimentação de terra principalmente na etapa de escavações para construção de base de fundação para a casa de comando e construção de condutos de canaletas de cabos de controle;
- 160 m³ de entulho decorrente da demolição das paredes cortas-fogos depreciadas e fora de padrão do Corpo de Bombeiros e canaletas e cabos depreciadas existentes.

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

- No canteiro de obra no local, serão instalados 02 (dois) containeres para escritório de administração, guarda de materiais e ferramentas;
- Será utilizado banheiro disponível na subestação e um provisório para atender a demanda de funcionários;
- Resíduos e bota-fora serão destinados a locais qualificados pela Enel Distribuição São Paulo.

2.4
Cronograma

A seguir é apresentado na **Tabela 2.4.a** o cronograma previsto pela a ENEL Distribuição São Paulo para a implantação das obras do empreendimento em questão.

Tabela 2.4.a
Cronograma planejado para ampliação da capacidade de transformação da ETD Saúde

Etapa	Duração	Início	Término
Execução da Obra	540	03/07/2021	03/12/2022
Mobilização de Canteiro	30	03/07/2021	02/08/2021
Obras Civis	420	03/08/2021	03/10/2022
Montagem de Equipamentos	120	01/08/2022	29/11/2022
Comissionamento	30	30/11/2022	30/12/2022
Energização	0	30/12/2022	30/12/2022

Fonte: Informativo Técnico Enel Distribuição São Paulo

2.5
Investimentos

O investimento previsto para as obras da ETD Saúde é de R$ 10.965.603,89.

3.0
Alternativas Técnicas e Locacionais

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

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

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

4.0
Definição da Área de Influência do Empreendimento

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

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

No Diagnóstico Ambiental são analisados inicialmente os aspectos do entorno (Área de Influência) e, em seguida, da Área de Intervenção (ADA), correspondente ao local onde efetivamente ocorrerão as obras, ou seja, o interior do terreno ocupado pela ETD Saúde, de posse da Enel. O **Anexo 3** apresenta o mapa com a delimitação das áreas de influência do empreendimento (AID e ADA).

Para este estudo, a área de influência adotada abrange uma envoltória com distâncias variáveis de 100 a 150 metros a partir do perímetro do terreno da ETD Saúde. 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 os distritos da Saúde, Jabaquara, Cursino e Sacomã na zona Sudeste da Cidade de São Paulo.

5.0
Diagnóstico Ambiental

O diagnóstico ambiental da propriedade onde se encontra a ETD Saúde 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 18 e 31 de agosto de 2020. O Registro Fotográfico das vistorias se encontra no **Anexo 4**.

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, apresentado 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 espacialização das unidades litológicas pode ser verificada no **Anexo 5**, Mapa de Unidades Litológicas, baseado no Mapa Geológico do Estado de São Paulo (CPRM, 2006).

A Bacia de São Paulo é marcada por três ciclos de deposições durante o paleógeno (Grupo Taubaté). A Formação Resende, que compreenderia a maior parte dos sedimentos da cidade de São Paulo, é caracterizada por duas litofácies, sendo a primeira composta por matacões, conglomerados e seixos em matriz lamítica arenosa e a segunda por lamitos arenosos e arenitos com 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 meandrantes, com sedimentos de siltes e areias finas e grossas, sotopostos a sedimentos superficiais argilosos, testemunhos de lagoas (VARGAS, 2002).

O empreendimento encontra-se sobre os sedimentos do Grupo Taubaté, da Formação Resende (Er), formação que ocupa porções basais e laterais do *rift* continental do sudeste brasileiro, através de leques aluviais associados à planície fluvial de rios entrelaçados. Em sua litologia, conforme descrito acima, são encontrados na porção proximal do sistema de leques diamectitos e conglomerados, com seixos, matacões e blocos angulosos a subarredondados, polimíticos, em matriz lamítica e, arenosa a arcoseana, apresentando gradação normal ou inversa (Ricomini, 1989, apud CPRM, 2006). Referente aos depósitos distais dos leques aluviais estão presentes lamitos de predominância arenosa e arenitos, estes, que por sua vez apresentam estratificação cruzada acanalada de médio porte e níveis conglomeráticos com seixos de quartzo, quartzito, feldspato e de rochas do

embasamento, e gradação normal ou inversa. De acordo com o estudo palinológico (Yamamoto, 1995, apud CPRM, 2006), a Formação Resende apresenta idade entre o Neo-Eoceno e Oligoceno.

De acordo com o Mapa de Unidades de Relevo (**Anexo 6**), elaborado a partir do Mapa de Geodiversidade do Estado de São Paulo (CPRM, 2006). O empreendimento se encontra no domínio das Planícies Fluviais, em meio dos relevos de Tabuleiros Dissecados (R2a2), referente aos domínios dos sedimentares cenozóicos e mesozóicos pouco a moderadamente consolidados, associados a pequenas bacias continentais do tipo *rift*. Apresenta declividade predominante baixa, com predomínio de terrenos que variam de 0 a 5º, e amplitude de topos de 20 a 50 metros.

Quanto ao tipo de solo predominante, de acordo com o Mapa de Solos do Brasil (IBGE, 2001), a área do empreendimento é composta, principalmente, por Argissolo Vermelho-Amarelo. Os Argissolos sãos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de atividade baixa ou com argila de atividade alta conjugada com saturação por bases baixa e/ou caráter alítico na maior parte do horizonte B, e satisfazendo, ainda, os seguintes requisitos: Horizonte plíntico, se presente, não satisfaz os critérios para Plintossolo; Horizonte glei, se presente, não satisfaz os critérios para Gleissolo.

O Mapa de Classes e Processos Geotécnicas (**Anexo 7**), elaborado a partir da Carta Geotécnica do Estado de São Paulo (IPT, 1991) demonstra que a área do empreendimento, de modo geral, não apresenta restrições geotécnicas. O empreendimento encontra-se localizado em terrenos de baixas suscetibilidades aos diversos processos do meio físico (Unidade 17).

5.1.2
Recursos Hídricos

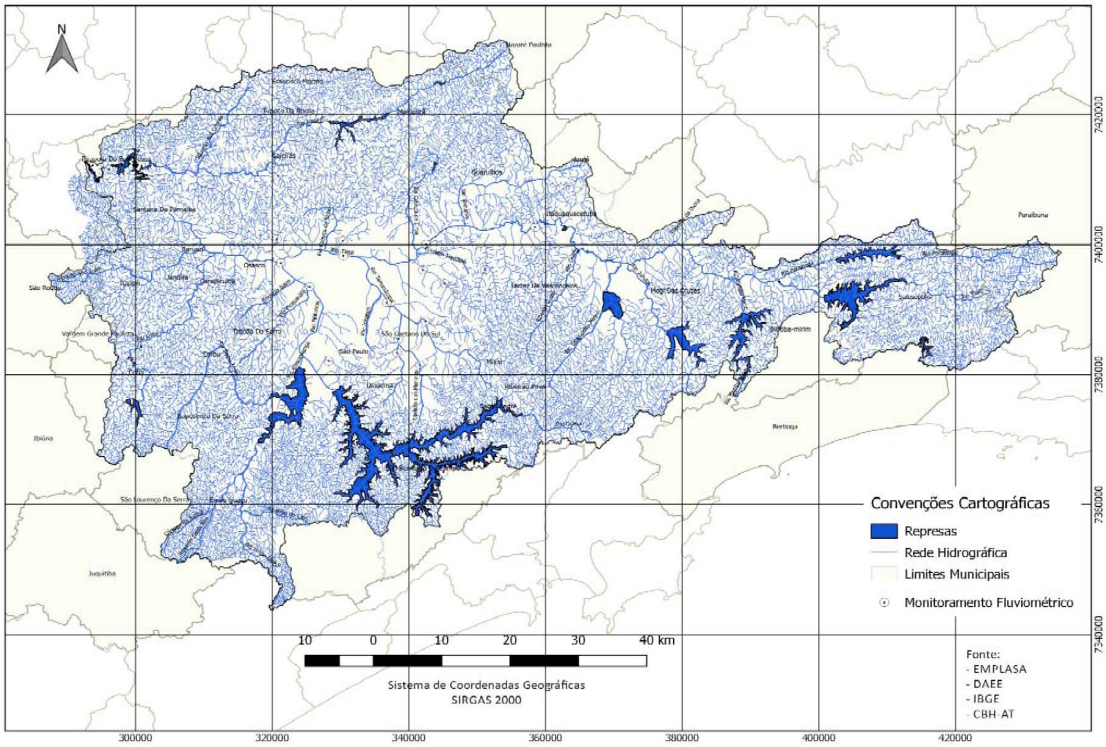
A Política Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo estabeleceu a criação de unidades hidrográficas que compõem o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH) do Estado de São Paulo, adotando as bacias hidrográficas como Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI). O Plano Estadual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

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

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

A Bacia Hidrográfica do Alto Tietê apresenta como principais rios o Tietê, Pinheiros, Tamanduateí, Cotia, Juqueri, Embu-Guaçu e Embu-Mirim. A precipitação média é da ordem de 1.649 mm ao ano, mas apresenta eventos mais intensos nas proximidades com a escarpa da Serra do Mar.

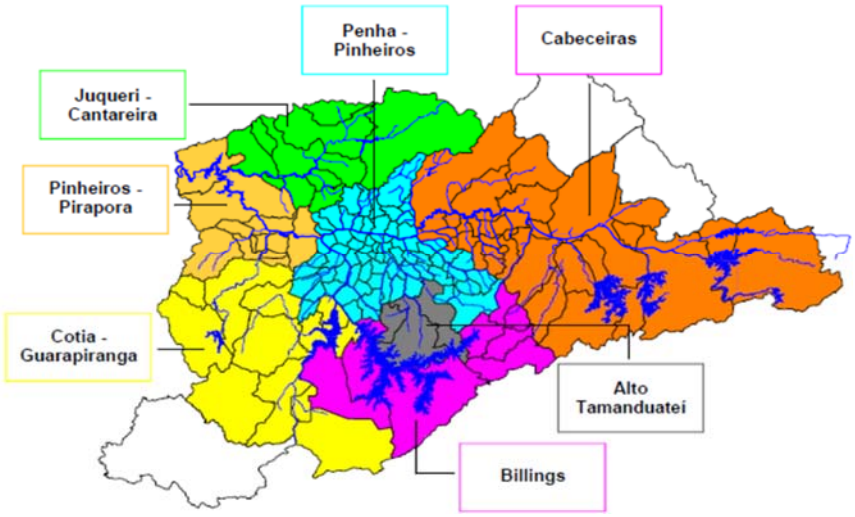
Figura 5.1.2.a
Mapa de Localização da Bacia do Alto Tietê (UGRHI 6)



Fonte: Adaptado de IGC, 1998.

Em relação à UGRHI 6, a área de interesse encontra-se inserida na Sub-bacia Penha-Pinheiros que abrange os municípios de São Paulo, Taboão da Serra e Guarulhos. Na **Figura 5.1.2.b** abaixo, é apresentada a distribuição das Sub-bacias do Alto Tietê.

Figura 5.1.2.b
Distribuição das Sub-bacias que Formam a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê



Fonte: Plano da Bacia do Alto Tietê 2002.
Nota: Mapa sem escala definida.

Na Sub-bacia de Penha- Pinheiros se encontra a cidade de São Paulo, área altamente urbanizada e complexa. Na área da Penha até o rio Pinheiros, pesquisas revelam que num período de 70 anos houve um aumento da temperatura média do ar em 2,1°C, um aumento da precipitação anual de 395 mm e um decréscimo da umidade relativa de 7%. Avalia-se que a mudança climática seja principalmente de origem antrópica regional, causada pela diminuição de áreas vegetadas, expansão horizontal e vertical da área urbana e aumento da poluição do ar (FUSP, 2009). O Mapa de Recursos Hídricos encontra-se disponível para consulta no **Anexo 8**.

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, sendo: Rede Básica, Balneabilidade de Águas Doces, Rede de Sedimentos e Monitoramento Automático.

Em 2018, a rede básica da CETESB operou com 417 pontos, em uma densidade média de 1,9 pontos por 1.000 km², enquanto que, com 35 pontos do programa de balneabilidade de rios e reservatórios, é alcançada uma densidade de 2,1 pontos por 1.000 km².

Na UGRHI 6, de acordo com a Série Relatórios Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo - 2018 (CETESB, 2019), são encontrados 108 pontos de amostragem, sendo 71 pertencentes a Rede Básica, 14 referente a Balneabilidade de Águas Doces, 14 a Rede de Sedimentos e 9 de Redes Automáticas.

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 $IQA < 19$.

Para a UGRHI 6, que apresenta uma área de 5.868 km² e densidade populacional de 3.314,99, o valor médio de IQA é de 45,34 (CETESB, 2019), sendo assim classificada a qualidade de água como regular.

Referente a área do empreendimento, este se encontra na sub-bacia do córrego Uberaba, afluente do rio Pinheiros. O ponto de monitoramento mais próximo está localizado praticamente no exutório desta sub-bacia, no rio Pinheiros, a aproximadamente 6.000 metros de distância, é registrado pelo código PINH04500 e apresenta valor de IQA igual a 17, indicando qualidade de água péssima. No **Quadro 5.1.2.a** é apresentado o ponto em questão, seus valores referentes ao IQA e classificação da qualidade da água.

Quadro 5.1.2.a
Ponto de Monitoramento mais próximo a ETD Saúde - Qualidade da Água (IQA)

Ponto de Monitoramento	Local de Amostragem	Lat.	Long.	IQA	Qualidade da Água
PINH04500	Embaixo da ponte Ari Torres (Av. dos Bandeirantes)	23°35'38"	46°41'37"	17	Péssima

Fonte: CETESB, 2019. Nota: (1) Distância em linha reta até o ponto mais próximo à ETD Saúde

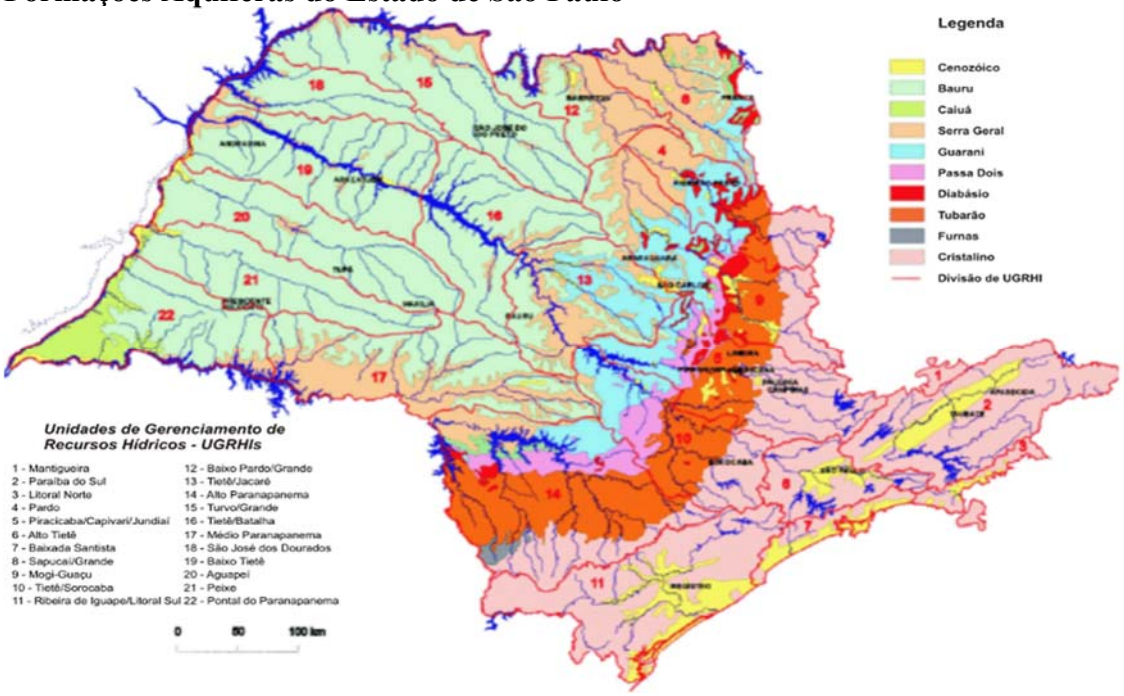
5.1.3
Recursos Hídricos Subterrâneos

De acordo com o Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo (DAEE, IG, IPT & CPRM, 2005), a área do município de São Paulo está inserida na área de abrangência do Aquífero São Paulo e Pré-Cambriano. A área do empreendimento encontra-se em

apenas uma destas unidades, o Aquífero São Paulo, pertencente ao Sistema Sedimentar, onde identifica-se uma unidade, associada à Formação Resende.

Na **Figura 5.1.3.a** é apresentada a distribuição litológica das rochas que constituem as principais formações aquíferas do Estado de São Paulo (CETESB, 2004) e a seguir é descrito sucintamente o aquífero encontrado na área de estudo, de acordo com o Relatório de Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo (CETESB, 2013-2015).

Figura 5.1.3.a
Formações Aquíferas do Estado de São Paulo

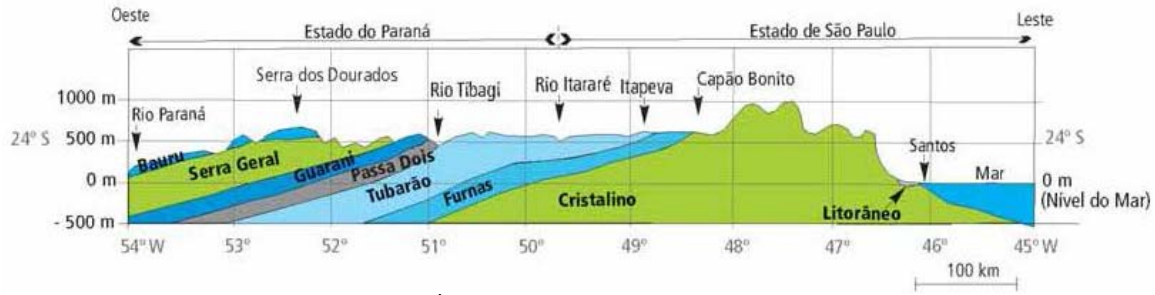


Fonte: CETESB, 2004.

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

O Aquífero São Paulo (**Figura 5.1.3.b**) é caracterizado por intercalações de sedimentos arenosos e argilosos, depositados sobre rochas do Embasamento Cristalino, em ambiente predominantemente fluvial. Em algumas áreas restritas ocorrem, também, sedimentos argilosos, depositados em ambiente lacustre. Este sistema aquífero é livre a semiconfinado, de porosidade primária e bastante heterogêneo. A espessura varia de 100 a 250 metros, sendo as maiores profundidades encontradas na margem esquerda do Tietê e direita do Tamanduateí. (CETESB, 2016-2018).

Figura 5.1.3.b
Perfil Esquemático do Aquífero São Paulo, seção O-L



Fonte: Caderno de Educação Ambiental, As Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo, IG, Iritani e Ezaki, 2008.

A vazão do Aquífero São Paulo é considerada média a baixa, com variação de 10 a 40m³/h (CETESB, 2016-2018). As faixas sul e leste do município de São Paulo são consideradas áreas de alta explotação devido as grandes camadas sedimentares existentes. No município de São Caetano do Sul, onde o Tamanduateí drena na direção NNE, as vazões sustentáveis recomendadas são inferiores a 10 m³/h por poço (Campos & Albuquerque Filho 2005 *in* DAEE/IG/IPT/CPRM 2005).

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

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

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

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

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 da ETD, o abastecimento de água nas frentes de obra e no canteiro será proveniente da rede pública da SABESP e os efluentes sanitários gerados nos banheiros químicos serão destinados por empresa especializada no tratamento de dejetos, devidamente licenciada junto ao órgão ambiental competente.

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

5.1.4
Qualidade do Ar

A caracterização da qualidade do ar realizada neste estudo tem como referência a Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018, que estabelece os padrões de qualidade do ar. 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 em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou 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_2), os óxidos de nitrogênio (NO_x), o monóxido de carbono (CO) e alguns particulados, como a poeira. Os secundários são aqueles poluentes formados por meio de reações que ocorrem em razão da presença de determinadas substâncias químicas em condições atmosféricas particulares. Dentre os poluentes secundários destacam-se o SO_3 (formado pelo SO_2 e O_2 no ar), que reage com o vapor d'água produzindo o ácido sulfídrico (H_2SO_4), importante componente da chamada chuva ácida, e o Ozônio (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.

A CETESB monitora a qualidade do ar no Estado de São Paulo 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.

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.

A Resolução CONAMA Nº 491/18 estabeleceu os padrões de qualidade do ar divididos em padrões intermediários (PI) e padrões finais (PF). Os padrões intermediários referem-se àqueles estabelecidos como valores temporários a serem cumpridos em etapas, a saber: PI-1 a PI-3. Já os padrões finais relacionam-se aos valores guia definidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2005. A **Tabela 5.1.4.a** apresenta os padrões de qualidade do ar que devem ser tomados como base de referência.

Tabela 5.1.4.a
Padrões de qualidade do ar

Poluente	Período	PI-1	PI-2	PI-3	PF	
		(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	ppm
Material Particulado MP-$_{10}$	24 Horas	120	100	75	50	-
	Anual[1]	40	35	30	20	-
Material Particulado MP-$_{2,5}$	24 Horas	60	50	37	25	-
	Anual[1]	20	17	15	10	-
Dióxido de Enxofre – SO_2	24 Horas	125	50	30	20	-
	Anual[1]	40	30	20	-	-
Dióxido de Nitrogênio – NO_2	1 Hora[2]	260	240	220	200	-
	Anual[1]	60	50	45	40	-
Ozônio - O_3	8 Horas[3]	140	130	120	100	-
Fumaça	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual[1]	40	35	30	20	-
Monóxido de Carbono - CO	8 Horas[3]	-	-	-	-	9
Partículas Totais em suspensão - PTS	24 horas	-	-	-	240	-
	Anual[4]	-	-	-	80	-

Tabela 5.1.4.a
Padrões de qualidade do ar

Poluente	Período	PI-1 (µg/m³)	PI-2 (µg/m³)	PI-3 (µg/m³)	PF	
					(µg/m³)	ppm
Chumbo – Pb[5]	Anual[1]	-	-	-	0,5	-

Fonte: Resolução CONAMA nº 491/2018.
1 – Média aritmética anual
2 – Média horária
3 – Máxima média móvel obtida no dia
4 – Média geométrica anual
5 – Medido nas partículas totais em suspensão

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 5.1.4.b**, a seguir.

Tabela 5.1.4.b
Padrões Estaduais de Qualidade do Ar - Decreto Estadual nº 59.113/2013

Poluente	Tempo de Amostragem	MI1 (µg/m³)	MI2 (µg/m³)	MI3 (µg/m³)	PF (µg/m³)
Partículas Inaláveis (MP_{10})	24 horas	120	100	75	50
	MAA[1]	40	35	30	20
Partículas Inaláveis Finas ($MP_{2,5}$)	24 horas	60	50	37	25
	MAA[1]	20	17	15	10
Dióxido de enxofre	24 horas	60	40	30	20
	MAA[1]	40	30	20	-
Dióxido de nitrogênio	1 hora	260	240	220	200
	MAA[1]	60	50	45	40
Ozônio	8 horas	140	130	120	100
Monóxido de carbono	8 horas	-	-	-	9 ppm
Fumaça (FMC)	24 horas	120	100	75	50
	MAA[1]	40	35	30	20
Partículas totais em Suspensão (PTS)	24 horas	-	-	-	240
	MGA[2]	-	-	-	80

Tabela 5.1.4.b
Padrões Estaduais de Qualidade do Ar - Decreto Estadual nº 59.113/2013

Poluente	Tempo de Amostragem	MI1 (µg/m³)	MI2 (µg/m³)	MI3 (µg/m³)	PF (µg/m³)
Chumbo (Pb)	MAA[1]	-	-	-	0,5

Fonte: CETESB, 2018.
Nota: Padrões vigentes estão assinalados em vermelho;
[1] Média aritmética anual;
[2] Média geométrica anual;
MI1: Meta Intermediária Etapa 1 – Padrões que devem ser respeitados a partir de 24/04/2013;
MI2: Meta Intermediária Etapa 2 – Padrões que devem ser respeitados subsequentemente à MI1, que entrarão em vigor após avaliações realizadas na Etapa 1, reveladas por estudos técnicos apresentados pelo órgão ambiental estadual, convalidados pelo CONSEMA;
MI3: Meta Intermediária Etapa 3 – Padrões que devem ser respeitados nos anos subsequentes à MI2, sendo que o início de sua vigência e seu prazo de duração serão definidos pelo CONSEMA, com base nas avaliações realizadas na Etapa 2.

O mesmo diploma legal estabelece ainda os critérios para os episódios críticos de poluição do ar, os quais estão apresentados na **Tabela 5.1.4.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 5.1.4.c
Critérios para Episódios Agudos de Poluição do Ar - Decreto Estadual nº 59.113/2013

Parâmetros	Atenção	Alerta	Emergência
Partículas inaláveis finas (µg/m³) – 24 h	125	210	250
Partículas inaláveis (µg/m³) – 24 h	250	420	500
Dióxido de enxofre (µg/m³)– 24 h	800	1.600	2.100
Dióxido de nitrogênio (µg/m³) – 1 h	1.130	2.260	3.000
Monóxido de carbono (ppm) – 8h	15	30	40
Ozônio (µg/m³) – 1 h	200	400	600

Fonte: CETESB, 2018.

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 5.1.4.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 5.1.4.d
Estrutura dos Índices de Qualidade do Ar

Qualidade	Índice	MP_{10} (μg/m³) 24 hrs	$MP_{2,5}$ (μg/m³) 24 hrs	O_3 (μg/m³) 8 hrs	CO (ppm) 8 hrs	NO_2 (μg/m³) 1 hr	SO_2 (μg/m³) 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

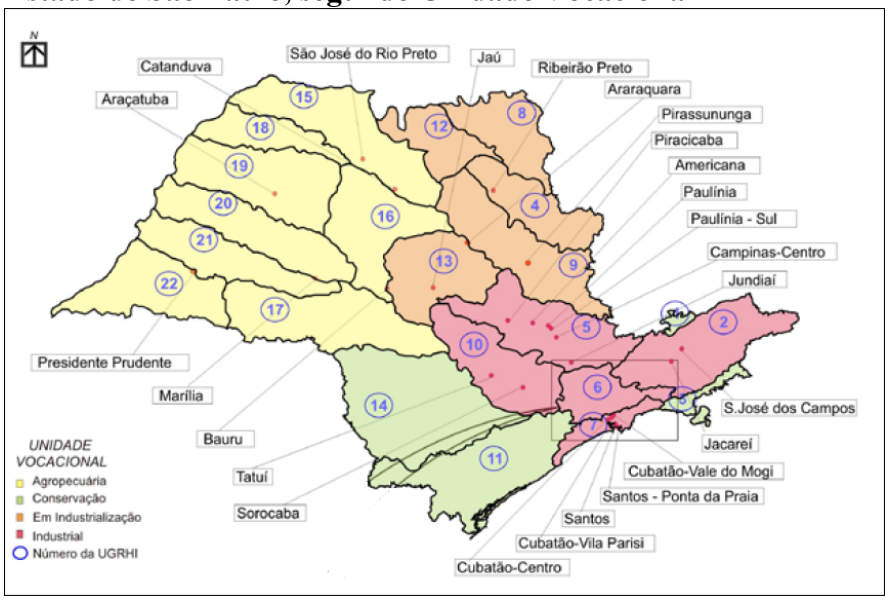
Desde 2008 a CETESB ampliou sua rede de monitoramento com a inauguração de novas estações automáticas fixas no interior do estado, passando a contar, em 2018, com 62 estações automáticas fixas, 02 móveis e 26 pontos de monitoramento manual, distribuídos nas 13 unidades de gerenciamento de recursos hídricos - 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

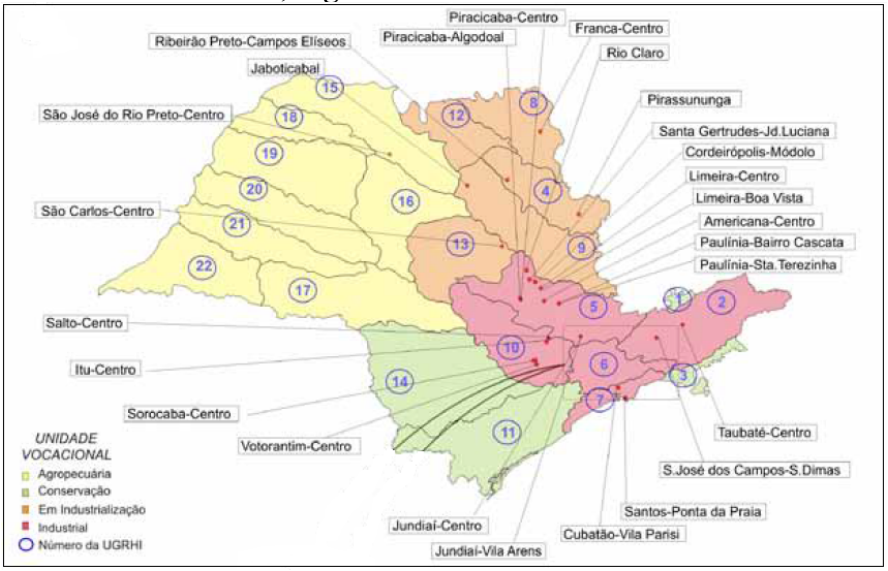
UGRHIs em termos de atividades prioritárias ou vocacionais. As **Figuras 5.1.4.a** e **5.1.4.b** apresentam a localização das estações de monitoramento da Rede Automática e Manual, respectivamente, conforme classificação das UGRHIs.

Figura 5.1.4.a
Localização das Estações de Monitoramento da Rede Automática nas UGRHIs do Estado de São Paulo, segundo Unidade Vocacional



Fonte: Adaptado de CETESB (2013).

Figura 5.1.4.b
Localização das Estações de Monitoramento da Rede Manual nas UGRHIs do Estado de São Paulo, segundo Unidade Vocacional



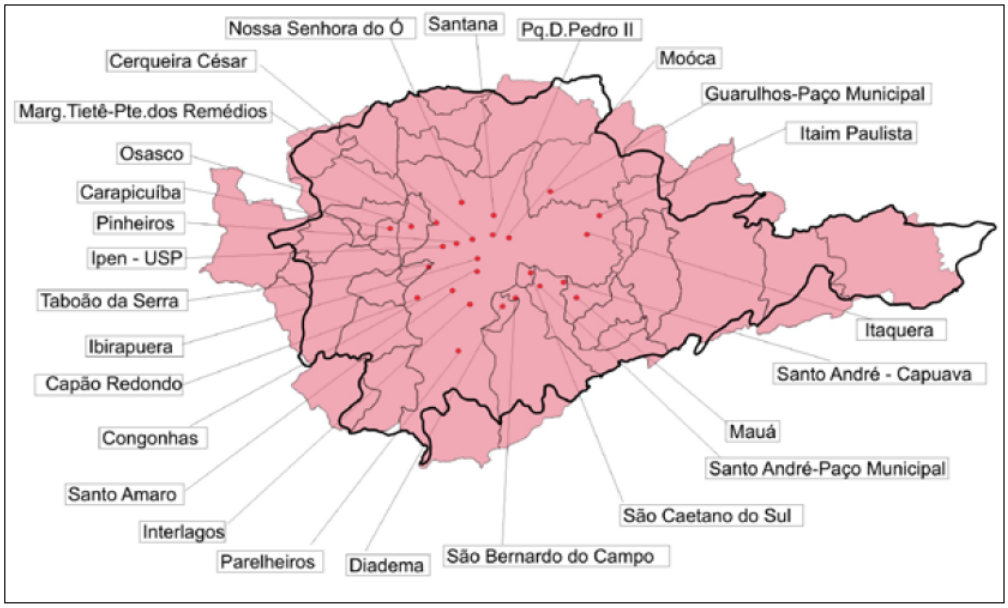
Fonte: Adaptado de CETESB (2013).

A Área de Influência do empreendimento está localizada na UGRHI 6 - Alto Tietê, a qual abrange a maior parte dos municípios da Região Metropolitana de São Paulo. A deterioração da qualidade do ar na RMSP é decorrente, principalmente, 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 48% da frota do Estado em 2018. Tendo em vista o elevado potencial de poluição do ar na RMSP, 26 estações fixas foram instaladas na UGRHI 06 possui, enquanto que as outras 10 UGRHIs possuem juntas 23 estações fixas.

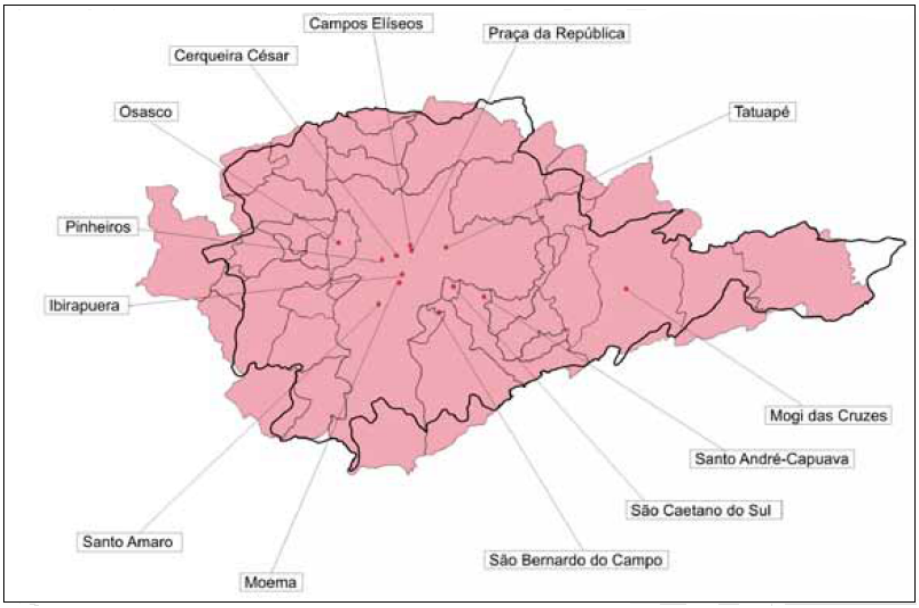
A distribuição das estações fixas (automáticas) e manuais na UGRHI 6 e RMSP são ilustradas das **Figuras 5.1.4.c** e **5.1.4.d**.

Figura 5.1.4.c
Localização das Estações de Monitoramento da Rede Automática na UGRHI 06 e RMSP



Fonte: Adaptado de CETESB (2013c)

Figura 5.1.4.d
Localização das Estações de Monitoramento da Rede Manual na UGRHI 6 e RMSP



Fonte: Adaptado de CETESB (2013c).

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

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

A **Tabela 5.1.4.e** apresenta a contribuição relativa das fontes de poluição do ar na RMSP.

Tabela 5.1.4.e
Contribuição relativa das fontes de poluição do ar na RMSP em 2018

Tipo		Poluentes (%)			
	Combustível	CO	HC	NOx	MP
Automóveis	Gasolina	33,94	24,20	7,91	0,83
	Etanol	8,15	5,22	1,20	Nd
	Flex (gasol.)	11,54	14,27	2,07	0,86
	Flex (Etanol)	9,28	9,32	1,29	Nd
Comerciais leves	Gasolina	5,93	5,83	1,07	0,16
	Etanol	0,48	0,40	0,07	Nd
	Flex (gasol.)	1,75	2,33	0,37	0,13
	Flex (Etanol)	1,59	1,43	0,22	Nd
	Diesel	0,63	0,55	4,66	4,67

Tabela 5.1.4.e
Contribuição relativa das fontes de poluição do ar na RMSP em 2018

Tipo			Poluentes (%)			
		Combustível	CO	HC	NOx	MP
Caminhões	Semileves	Diesel	0,13	0,14	1,25	1,33
	Leves		0,60	0,60	5,98	5,63
	Médios		0,39	0,42	3,95	4,39
	Semipesados		0,95	0,30	4,77	3,20
	Pesados		0,90	0,77	10,11	5,86
Ônibus	Urbanos	Diesel	1,52	1,05	13,65	8,50
	Micro-ônibus		0,11	0,08	0,99	0,59
	Rodoviários		0,29	0,27	3,12	2,16
Motocicletas		Gasolina	17,67	7,71	1,13	1,57
		Flex (gasol.)	0,61	0,26	0,07	0,12
		Flex (Etanol)	0,32	0,16	0,03	Nd
Operação de Processo Industrial (2008)			3,24	14,91	36,08	10,00
Base de Combustível Líquido (2009)			-	9,80	-	-
Ressuspensão de Partículas			-	-	25,00	-
Aerossóis Secundários			-	-	25,00	-
Total			***100,00***	***100,00***	***100,00***	***100,00***

Fonte: CETESB, 2018
Nd = Não disponível

De acordo com o Relatório da Qualidade do Ar da CETESB (2018), considerando a estação de monitoramento mais próxima ao empreendimento (estação Congonhas) não foram detectadas ultrapassagens na quantidade de Partículas Inaláveis (MP10) sendo a concentração média anual da ordem de 30 μg/m³; Fumaça; Partículas Totais em Suspensão (PTS); Monóxido de Carbono (CO); Dióxido de Enxofre (SO_2) e Nitrogênio (NO2) na RMSP. A única substância que apresentou índice acima do Padrão Nacional de Qualidade do Ar para a estação Congonhas foi Dióxido de Nitrogênio (NO_2).

Referente ao Ozônio (O3), considerando-se todas as estações na RMSP que medem este poluente, foram observados índices superiores ao PQAr em 18 dias no ano de 2018 (considerando o padrão nacional), e em nenhum dia se utilizado o padrão Estadual. De maneira geral, os dias propícios a ultrapassagens ocorre nos meses de primavera e verão, devido a disponibilidade atmosférica de calor e radiação solar.

5.2
Meio Biótico

5.2.1
Cobertura Vegetal

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

(SEMPLA, 1988), assim como em análise de imagens de satélite da região e na vistoria na área da ETD, realizada nos dias 18 e 31 de agosto de 2020.

5.2.1.1
Cobertura Vegetal no Contexto Regional

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

De acordo com o Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (IF, 2010) 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.

O **Quadro 5.2.1.1.a** apresenta a cobertura vegetal do município de São Paulo, conforme a "Quantificação da Vegetação Natural Remanescente para os Municípios do Estado de São Paulo" do "Inventário Florestal da Cobertura Vegetal Nativa do Estado de São Paulo – Período 2008-2009", publicada pelo Instituto Florestal (2010)[(2)] e na Resolução SMA N° 07/2017.

Quadro 5.2.1.1.a
Cobertura vegetal do município de São Paulo

Superfície total do município (ha)	152.299
Bacia hidrográfica	Alto Tietê
Floresta Ombrófila Densa	35.013
Formação Arbórea / Arbustiva em Região de Várzea	231
% em relação a superfície total do município	23,1

Fonte: Instituto Florestal (2009).

Segundo o mapa do "Inventário Florestal da Cobertura Vegetal Nativa do Estado de São Paulo – Período 2008-2009", publicado pelo Instituto Florestal em 2010 e também disponível no Datageo, a área de influência da ETD Saúde encontra-se em meio à mancha urbana do município e sem cobertura vegetal nativa.

Conforme esses mapeamentos consultados, apesar de algumas variações decorrentes da escala adotada, podem-se afirmar que os remanescentes de vegetação no município de São Paulo localizam-se principalmente nos extremos norte e sul, em locais de relevo montanhoso e afastados da região central. Alguns remanescentes também podem ser

[2] http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/tabelas/municipio_maior_porc.pdf.

encontrados no extremo leste, próximo à divisa com as cidades de Ferraz de Vasconcelos e Mauá. Na região mais central e entorno próximo, os fragmentos que ainda restam são pequenos e concentrados em parques, praças urbanas. O fragmento mais próximo da ETD Saúde é o Parque Estadual Fontes do Ipiranga localizado a aproximadamente 2.083 metros, sendo constituído por Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa.

5.2.1.2
Cobertura Vegetal nas Áreas de Intervenção e de Influência

De acordo com a publicação "Vegetação Significativa do Município de São Paulo" (SMMA/SEMPLA, 1988), disponibilizada na plataforma GeoSampa (2020), a cobertura vegetal da área de influência da ETD Saúde é constituída pela arborização de bairros-jardins, praças e espaços públicos, vias arborizadas. Especificamente nas dependências da ETD Saúde, não foram cadastradas árvores isoladas e/ou agrupadas e tampouco remanescentes de vegetação nativa.

No "Mapeamento da Cobertura Vegetal 2020", também disponibilizado na plataforma GeoSampa, a cobertura vegetal da área de influência da ETD Saúde é constituída principalmente pela arborização urbana (cobertura arbórea, arbóreo-arbustiva e arborescente), além de vegetação herbáceo-arbustiva, ambas com ocorrências em praças, calçadas, áreas públicas e privadas. No não foram cadastradas árvores no interior da ETD Saúde e no entorno direto.

Conforme pode ser visualizado nas imagens de alta definição, disponíveis no programa aberto Google Earth©(2020), a área de influência da ETD Saúde está situada na região sudeste da cidade de São Paulo e, em função do histórico de ocupação desta região, a cobertura vegetal atual é constituída principalmente pela arborização urbana local, formada por árvores isoladas ou agrupadas em pequenos bosques, localizadas nas calçadas, praças e demais áreas verdes públicas bem como em algumas áreas particulares, além da vegetação herbáceo com árvores isoladas ao longo de uma linha de transmissão a leste da ETD Saúde. Podemos observar ainda que a arborização urbana mais expressiva está concentrada ao longo da Avenida Dr. Hugo Beolchi e Av. Afonso D'Escragnolle Taunay, a cerca de 400 metros ao sul da ETD Saúde. O restante da área de influência é ocupado pelo sistema viário local, edificações residenciais, comerciais, de serviços públicos. Especificamente nas dependências da ETD Saúde, não há árvores isoladas e/ou agrupadas.

Na vistoria de campo, verificou-se que no interior do terreno da ETD há áreas com brita e pavimentadas, edificações, equipamentos e estruturas necessárias à sua operação. Não há árvores ou qualquer cobertura vegetal, conforme ilustrado no Registro Fotográfico (**Anexo 4**).

5.2.2
Áreas Legalmente Protegidas

O processo de identificação de áreas legalmente protegidas utilizou a base de dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) do Ministério do Meio

Ambiente, 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). De acordo com essa base, as unidades de conservação mais próximas da ETD é o Parque Estadual Fontes do Ipiranga, o qual encontra-se pouco mais de 2.083 metros a sul da ETD.

Em consulta à publicação "Vegetação Significativa do Município de São Paulo" (SMMA/SEMPLA, 1988), disponibilizado na plataforma GeoSampa, não há vegetação ou exemplar arbóreo classificado como significativo no interior da ETD Saúde. Apenas no seu entorno, dentro da área de influência considerada, consta a arborização de bairros-jardins, praças e espaços públicos, vias arborizadas.

Conforme a base hidrográfica constante na plataforma GeoSampa, a ETD Saúde encontra-se a cerca de 163 metros do Córrego Paraguai, curso d'água canalizado sob a Rua Afonso Mariano Fagundes. Ressalta-se ainda a existência de duas drenagens subterrâneas próximo a Rua Professor Aprígio Gonzaga e Rua Paranapanema cerca de 262 metros e 338,43 metros a leste da ETD, os dois sistemas de canal subterrâneo se ligam ao Córrego Ipiranga canal a céu aberto, localizado cerca de 486 metros da face leste da ETD. Sendo assim a ETD Saúde não intercepta ou está localiza em nenhuma Área de Proteção Permanente – APP.

5.2.3
Impacto sobre a Cobertura Vegetal pelo Empreendimento

As obras de ampliação da capacidade e melhorias previstas para ETD não terão impacto diretamente ligado à vegetação do seu entorno, uma vez que, as intervenções se restringem à área interna da ETD. No interior da ETD não haverá intervenções na vegetação.

Em relação à impermeabilização do terreno, haverá uma pequena mudança de 145 m^2 com a implantação da edificação da casa de comando, conforme descrito na **seção 2.3**.

5.2.4
Impacto sobre a Fauna

Como não há impacto sobre a cobertura vegetal para as obras de ampliação da capacidade de transformação da ETD Saúde, entende-se que também não haverá impacto da fauna por perda de habitat, estando a região altamente antropizada.

Além disso, destaca-se que a ETD se encontra totalmente murada e com restrição de acesso, e armadilhas para roedores no entorno dos prédios administrativos, conforme pode ser observado no registro fotográfico do **Anexo 4**.

Dessa maneira, apesar de não haver impacto direto na fauna, entende-se que haverá o risco de atração de fauna ao longo do período das obras por conta da movimentação de maquinários e colaboradores, bem como realização de refeições no interior da ETD. O risco é baixo e temporário. Para tanto, são previstas ações e medidas para minimizar e

prevenir que qualquer tipo de fauna seja atraída às dependências da ETD Saúde. As ações e medidas serão detalhadas na **seção 7.0**.

5.3
Meio Socioeconômico

A Subestação Transformadora de Distribuição ETD Saúde está localizada na avenida Jabaquara nº 2.112, Mirandópolis, no distrito da Saúde, na Zona Sudeste de São Paulo.

Os bairros a serem atendidos são 14 e estão localizados em quatro distritos, que fazem parte de três Subprefeituras do Município de São Paulo.

Os bairros de Vila da Saúde, Parque Imperial, Planalto Paulista, São Judas, Saúde e Vila Monte Alegre estão localizados no distrito da Saúde (que faz parte da Subprefeitura da Vila Mariana, juntamente com outros dois distritos, Moema e Vila Mariana, que não fazem parte da área de influência); o bairro de Vila Guarani está localizado no distrito do Jabaquara (Subprefeitura do Jabaquara).

Os bairros de Água Funda, Bosque da Saúde, Vila Água Funda e Vila Santo Estéfano estão localizados no distrito do Cursino e os bairros de Vila Moraes, Jardim São Savério e Parque Bristol estão localizados no distrito do Sacomã. Estes dois distritos fazem parte da Subprefeitura do Ipiranga (juntamente com o distrito do Ipiranga, que não faz parte da área de influência)

Para estabelecer o perfil socioeconômico da Área de Influência do empreendimento, abrangendo esses bairros, foram selecionados dados e indicadores cujas fontes principais foram a Prefeitura do Município de São Paulo, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o Datasus (Ministério da Saúde) e a 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 no local onde a ETD Saúde se situa e o zoneamento municipal.

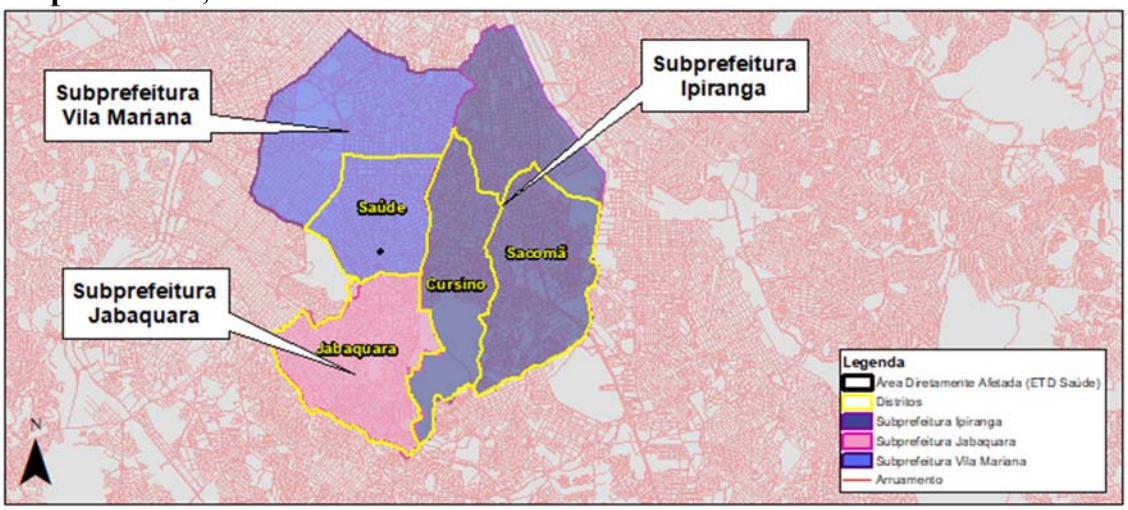
A maioria das variáveis com detalhamentos referentes à população e aos domicílios ainda se refere ao Censo Demográfico de 2010, do IBGE, sendo utilizados dados de estimativas para avaliar o período intercensitário desde então. Novas informações que permitam avaliar a evolução dos contingentes populacionais, domicílios e das suas condições de vida só serão possíveis com a realização do novo Censo Demográfico em 2020 (agora transferido para 2021, em função da pandemia do Covid-19).

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. Eventualmente, foram também utilizados os dados por Subprefeitura, que mostram aspectos da oferta regional de serviços.

Diversos outros bairros estão contidos também nesses distritos, além dos bairros de interesse direto do Empreendimento. A **Figura 5.3.a** mostra a localização dos distritos da Saúde, Cursino, Sacomã e Jabaquara, (Área de Influência adotada neste estudo), que integram as Subprefeituras de Vila Mariana, do Ipiranga e do Jabaquara.

Para as finalidades deste estudo, esses quatro distritos compõem a Área de Influência do Empreendimento, e as Subprefeituras e o município de São Paulo constituem o seu contexto socioeconômico.

Figura 5.3.a
Localização da Subestação ETD Saúde no distrito da Saúde que, com os distritos de Cursino, Sacomã e Jabaquara, compõe a Área de Influência, e das três Subprefeituras, na Zona Sudeste de São Paulo



Fonte: CEM – Centro de Estudos da Metrópole. EMPLASA – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S. A.

5.3.1
Perfil Regional – Demográfico, Social e Econômico

Origens Históricas

A origem da ocupação da área que viria a se tornar o **distrito da Saúde** está ligada a um local em que havia uma parada de tropeiros, que veio a ser denominado de Cruz das Almas, onde havia uma cruz e as pessoas acendiam velas e colocavam imagens de santos para homenagear os mortos. Contava-se que nesse local, ladrões tinham assassinado dois irmãos tropeiros gaúchos, o que seria a origem desse pequeno santuário.

Desde pelo menos o século XVIII existia na prefeitura a referência a Cruz das Almas.

Em 1910 foi construída, em Cruz das Almas, a capela de Santa Cruz, no cruzamento das ruas Santa Cruz e Domingos de Morais, que foi elevada à condição de paróquia em 1917, e dedicada a Nossa Senhora da Saúde. Em 1928 foi iniciada a construção de uma grande igreja no local, ao redor da qual foram se estabelecendo muitos imigrantes da Europa

oriental e ocidental, da Ásia e da Escandinávia, com o que o bairro começou a crescer, com uma grande diversidade de estilos arquitetônicos.

Ao longo do tempo, o nome de "Nossa Senhora da Saúde" foi sendo reduzido, restando finalmente o nome de Saúde para o distrito, criado em 1925.

No período após a Segunda Guerra Mundial cresceu a vinda de imigrantes japoneses para o distrito, bem como para a Liberdade.

Em 14 de setembro de 1974 foi inaugurada a Estação Saúde, do Metrô de São Paulo, no distrito da Saúde, o que ajudou a fomentar o mercado imobiliário e a fazer o distrito crescer e se desenvolver, estimulando a instalação de estabelecimentos de comércio e serviços nessa área.

A região do Ipiranga teve seu desenvolvimento associado aos deslocamentos entre o planalto e Santos, processo que foi intensificado pela instalação da ferrovia Santos-Jundiaí, em 1867, e depois, da rodovia Anchieta, em 1947, que favoreceram e consolidaram a implantação industrial nessa região. Esse processo e sua proximidade ao ABC paulista marcaram todo o desenvolvimento e formação dos diversos bairros que por ali foram sendo instalados, agrupados nos três distritos que fazem parte da Subprefeitura do Ipiranga.

O **distrito do Cursino** se desenvolveu nesse contexto histórico. Originou-se do loteamento da grande fazenda do Capitão André Cursino, no final do século XIX, consolidando-se no início do século XX.

Muitas das suas vilas foram criadas para receber e acomodar os operários de indústrias que se instalaram na região, como a Siderúrgica Aliperti, sendo aprovados depois muitos loteamentos que foram dando origem aos bairros atualmente existentes no distrito.

Também data do século XIX a criação, pela Prefeitura Municipal, de uma área que era conhecida como "Bosque da Saúde", sendo muito visitada em fins de semana pela população, que ali realizava passeios e piqueniques. Em 1930 o terreno do Bosque foi dividido e em 1940 a Companhia City loteou uma área vizinha ao Bosque, que foi chamada de Jardim da Saúde. As ruas do bairro começaram a ser nomeadas a partir de 1947.

Com exceção de bairros como o Jardim da Saúde (tombado pelo Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo – CONPRESP - Resolução nº 16/2002), que teve sua ocupação conduzida pelos padrões de desenho urbano da Companhia City, caracterizando-se como um bairro de alto padrão, o distrito do Cursino apresenta características urbanas de padrão médio e popular.

Presença importante no distrito é a do Parque do Estado e instituições aí instaladas, como o Jardim Zoológico e o Jardim Botânico.

A área que veio a se tornar o distrito do Sacomã teve o seu desenvolvimento historicamente ligado à ocupação da região do Ipiranga onde, no início do século XVII, havia grandes fazendas produtoras de trigo, entre as quais haviam sido instalados alguns moinhos de água para fabricação de farinha. Ao longo do tempo essas fazendas deixaram de produzir trigo e foram sendo divididas em propriedades menores.

Com uma história de tradição proletária, essa região, no século XX, recebeu a vinda de imigrantes espanhóis e italianos, caracterizando-se inicialmente como área de moradia de operários das indústrias do Ipiranga, da Mooca, da Vila Prudente e do ABC paulista, já que faz divisa com o município de São Caetano do Sul, estando próxima também de Diadema e São Bernardo do Campo.

O bairro e distrito do Sacomã deve seu nome aos três irmãos franceses, Antoine, Ernest e Henry Saccoman, de Marselha, produtores de telhas e outros produtos de terracota, que chegaram ao Brasil em fins da década de 1880, com a intenção de instalar uma indústria semelhante por aqui, localizando-se, inicialmente, no bairro da Água Branca, onde, por um ano, fizeram experimentos com a argila lá encontrada.

Após esse tempo, insatisfeitos com a qualidade da argila ali existente, foram para a região de Osasco, numa nova tentativa, em mais um ano, onde também não encontraram a qualidade de argila que procuravam, e então se transferiram para um galpão arrendado na região do Ipiranga.

Nas proximidades, atravessando o rio Tamanduateí, onde atualmente está a Vila Prudente, os irmãos Emídio, Panfilio e Bernardino Falchi (fundadores da Vila Prudente, juntamente com Seraphim Corso e Alexandre Bhemer), imigrantes italianos, criaram uma olaria para produzir tijolos e telhas para construir casas de operários que estavam se transferindo para a região.

Os irmãos Saccoman se associaram aos italianos e começaram a produzir, nessa olaria, as telhas que eram conhecidas como Marselha (hoje conhecidas como telhas francesas). A argila ali encontrada satisfez os critérios dos irmãos Saccoman, a produção da olaria cresceu e tornou-se a Companhia Cerâmica Vila Prudente.

Em 1895 os irmãos Saccoman compraram um terreno de 10 alqueires na região do Sítio do Moinho (uma área onde tinha havido um dos antigos moinhos de água), no bairro do Ipiranga e instalaram o Estabelecimento Cerâmico Saccoman Frères, produzindo cerâmica de alta qualidade, que até rivalizava com os produtos franceses de mesmo tipo.

A Estação da Luz, construída pela São Paulo Railway Company no começo do século XX, utilizou os tijolos e telhas produzidos pelo Estabelecimento Cerâmico Saccoman Frères.

A sua indústria tornou-se uma referência urbana na região, e poucas décadas depois quando a Light and Power Company (Light São Paulo), levou uma linha de bonde (denominada Fábrica) até a Rua Silva Bueno, essa área já era conhecida como Bairro Sacoman.

Com o falecimento de Antoine Saccoman em 1921, dois anos mais tarde os outros dois irmãos venderam a empresa e voltaram para a França, passando a indústria a ser dirigida por Américo Paschoalino Samarone, que era funcionário da própria empresa desde muito tempo.

A área que abrigava a indústria e a extração de argila modificou-se muito desde aquela época. A área de extração da argila tornou-se uma grande lagoa, que foi aterrada em 1960; a rodovia Anchieta, naquela região, foi construída na área onde se situava a fábrica dos produtos cerâmicos; o terreno foi loteado, consolidando o bairro do Sacomã, juntamente com a incorporação de outras áreas; parte da área deu origem à favela de Heliópolis, que em 2006 foi definida como bairro e renomeada como Cidade Nova Heliópolis.

Mas alguns aspectos da área permaneceram: passava pela propriedade dos irmãos Saccoman a Estrada do Moinho Velho, por onde se ia ao litoral do estado. No início dessa estrada, em terras dos irmãos Saccoman, existia uma árvore centenária, uma figueira-brava, e os moradores da região lutavam para que ela não fosse derrubada, em função do avanço da urbanização e de obras viárias, alegando que ela fazia parte da história da cidade.

Eram contados pelo menos dois episódios, envolvendo a árvore: dizia-se que sob sua copa os alunos da Faculdade de Direito do Largo São Francisco faziam um encontro, no fim do curso, para se despedirem dos colegas que voltavam às suas cidades.

O outro episódio era ainda mais antigo: em 1864, quando começou a Guerra do Paraguai, dizia-se que as mães se despediam dos filhos que iam para a guerra ali, sob a figueira.

Por esses motivos a figueira ficou conhecida como Figueira das Lágrimas.

Os irmãos Saccoman propuseram, em agosto de 1910, a doação do terreno (100 m²) onde ficava a árvore à municipalidade, tendo sido apresentado projeto à Câmara de Vereadores pelo Vereador Mário do Amaral, e em maio de 2011 a Câmara autorizou a prefeitura a receber a doação, tendo sido lavrada a escritura em fevereiro de 1920, com a árvore tornando-se oficialmente patrimônio cultural da cidade.

A Estrada do Moinho Velho passou a se chamar Estrada das Lágrimas em 1916.

Na Estrada das Lágrimas também está localizado o Santuário de Santa Edwiges, a santa da Igreja Católica que ganhou fama como protetora dos pobres e endividados. Todo ano, no seu dia, 16 de outubro, o santuário recebe milhares de devotos.

Mas essas áreas tornaram-se predominantemente residenciais, com grande participação das atividades de serviços, contando com linha de metrô (Estação Sacomã, inaugurada em 2010, na Linha 2 - Verde) e o Terminal de Ônibus Sacomã, que abriga linhas da Zona Sul e do ABC, e junto ao qual tem início a primeira linha do Expresso Tiradentes.

Até o início do século XVII, estavam presentes, na área que hoje corresponde ao distrito de Jabaquara, apenas viajantes que se dirigiam a Santo Amaro e à Borda do Campo. Nessa

época em diante, começaram a chegar à região fazendeiros e sitiantes que instalaram atividades agrícolas e comerciais. Mas foi apenas a partir de fins do século XIX que a área teve mais visitantes, quando a prefeitura inaugurou o parque do Jabaquara, sendo utilizado, por visitantes, para passeios e piqueniques.

Entre 1886 e 1913 a região recebeu uma ferrovia que ligava a Vila Mariana a Santo Amaro, tendo seus trilhos sido implantados sobre parte do antigo caminho do Carro, que ligava São Paulo a Santo Amaro (na época, um município autônomo). Em 1906, a São Paulo Tramway, Light and Power Company implantou uma linha de bondes que seguia em um trajeto da rua Tutoia, na Vila Mariana, até o centro de Santo Amaro.

Entre 1920 e 1921 foi implantado o primeiro loteamento da região do Jabaquara (Vila Santa Catarina), permanecendo, porém, essa região, pouco povoada, com muitas chácaras esparsas em meio a áreas enormes não ocupadas, até o final da década de 1920.

O processo de urbanização e o crescimento da ocupação da região do Jabaquara foram mais acelerados com a criação da Avenida Washington Luís, na década de 1930 em diante, que fazia a ligação entre a Vila Mariana e os loteamentos suburbanos junto às represas da zona sul. Outro evento importante nesse processo foi a inauguração do aeroporto de Congonhas em 1936.

Outro momento significativo foi a construção e instalação da Paróquia de São Judas Tadeu, em 1940, a pedido do arcebispo metropolitano dom José Gaspar Afonso e Silva, o que estimulou a abertura de novos loteamentos (Jardim Aeroporto, Vila Mascote, Vila Santa Catarina, Vila Parque Jabaquara), mas que tiveram ainda pouca ocupação até a década de 1950.

As obras do metrô de São Paulo, em 1968, deram grande impulso ao bairro, tendo sido definido que a primeira estação da linha (Azul) seria a estação Jabaquara, que foi inaugurada em 1974, junto com outras seis estações.

Também a inauguração, em 1977, do Terminal Rodoviário Intermunicipal Jabaquara, com muitas linhas com destino ao litoral sul paulista, contribuiu para o desenvolvimento do distrito e para seu crescimento populacional, ampliando-se também as atividades comerciais.

Dinâmica Populacional

A **Tabela 5.3.1.a** mostra o perfil populacional dos distritos da Saúde, Cursino, Sacomã e Jabaquara, que contêm os 14 bairros a serem atendidos pelo empreendimento, permitindo observar a evolução ocorrida entre 1991 e 2010, bem como seu contexto (Subprefeituras de Vila Mariana, do Ipiranga e do Jabaquara). Os dados de 2019 são estimativas populacionais. As Subprefeituras de Vila Mariana e do Ipiranga têm, cada uma, três distritos, mas a Subprefeitura do Jabaquara tem apenas um, de mesmo nome.

A área de estudo como um todo se caracteriza como área densamente urbanizada, na Zona Sudeste do município de São Paulo, muito populosa e com grande densidade populacional.

Os quatro distritos em análise podiam ser considerados quase totalmente urbanizados em 2010, existindo população rural apenas nos distritos de Cursino (41 pessoas) e do Jabaquara (220 pessoas), representando 0,04% da população total dos quatro distritos nesse ano. Os dados obtidos mostram essa população vivendo em áreas definidas como rurais segundo o Plano Diretor Estratégico do Município, de 2002, e a Lei de Zoneamento de 2004.

A população total dos quatro distritos (Área de Influência) era, em 1991, de 662.581 habitantes, reduzindo-se ligeiramente para 662.544 habitantes em 2000 (quando chegou a ter 99,96% do que havia em 1991), e crescendo para 711.499 habitantes em 2010 (7,39% de crescimento em relação a 2000).

Em 2019, a estimativa populacional apontava uma população total de 731.481 habitantes nos quatro distritos, tendo crescido 2,81% em relação a 2010.

Tabela 5.3.1.a
Evolução da população residente, das taxas de crescimento geométrico anual (TGCA) e densidade populacional nos distritos da Saúde, Cursino, Sacomã e Jabaquara, nas Subprefeituras de Vila Mariana, do Ipiranga e do Jabaquara e no município de São Paulo – 1991, 2000, 2010 e 2019

Distritos e Município	População Total				Taxas de Crescimento (% ao ano)			Densidade (hab./ha)
	1991	2000	2010	2019*	1991/00	2000/10	2010/19	2019
Saúde	126.596	118.077	130.780	138.190	-0,77	1,03	0,61	155,3
Subpref. Vila Mariana	*336.758*	*313.036*	*344.632*	*362.684*	*-0,81*	*0,97*	*0,57*	*136,9*
Cursino	110.435	102.089	109.088	111.607	-0,87	0,67	0,25	87,2
Sacomã	211.200	228.283	247.851	257.237	0,87	0,83	0,41	181,2
Subpref. Ipiranga	*423.168*	*429.235*	*463.804*	*479.317*	*0,16*	*0,78*	*0,37*	*127,8*
Jabaquara	214.350	214.095	223.780	224.446	-0,01	0,44	0,03	159,2
Subpref. Jabaquara	*214.350*	*214.095*	*223.780*	*224.446*	*-0,01*	*0,44*	*0,03*	*159,2*
AI (4 distritos)	**662.581**	**662.544**	**711.499**	**731.481**	**-0,0006**	**0,72**	**0,31**	**146,3**
Município de São Paulo	9.646.185	10.434.252	11.253.503	11.704.613	0,88	0,76	0,44	74,6

Nota: *Os dados de 2019 são estimativas populacionais.
Fonte: IBGE. Censos Demográficos; Prefeitura Municipal de São Paulo. Infocidade. Projeções Populacionais.

Os distritos mais populosos são os do Sacomã e do Jabaquara, que representavam 64,2% da Área de Influência em 1991, 66,8% em 2000, 66,3% em 2010 e 65,9% nas estimativas de 2019.

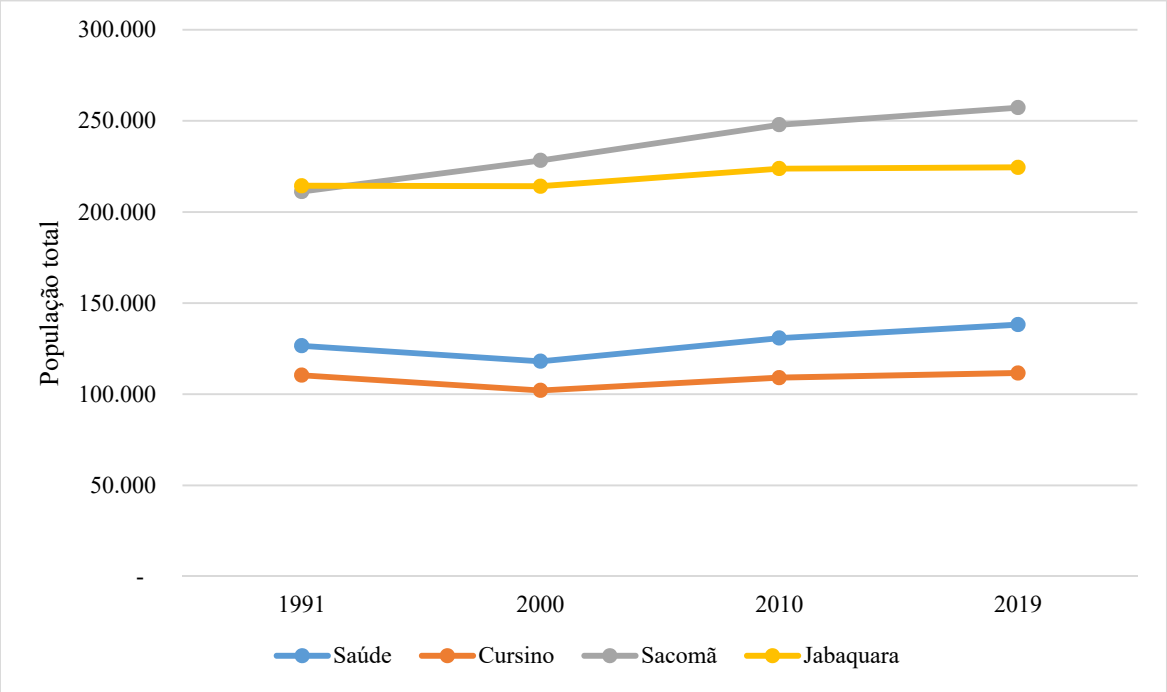
Como se pode observar na **Figura 5.3.1.a**, com exceção do distrito do Sacomã, os outros três tiveram perda populacional entre 1991 e 2000, voltando a crescer em 2010 e nas estimativas de 2019.

Em 2010, a população do distrito da Saúde representava 18,4% da população total da Área de Influência, participando o distrito de Cursino com 15,3% do total, o distrito do Sacomã com 34,8% e o distrito do Jabaquara, com 31,5% do total.

Entre as três Subprefeituras, apenas a do Ipiranga não teve perda populacional entre 1991 e 2010, devido ao crescimento no distrito do Sacomã. A Subprefeitura da Vila Mariana perdeu população nos três distritos nesse período.

Os quatro distritos tinham 6,87% da população do município de São Paulo em 1991, reduzindo-se ligeiramente sua participação nas décadas seguintes (3,53% em 2000, 3,36% em 2010 e 3,21% nas estimativas de 2019), porque o crescimento populacional do município também foi se reduzindo no período.

Figura 5.3.1.a
Evolução populacional dos distritos da Saúde, Cursino, Sacomã e Jabaquara – 1991 a 2019



Fonte: IBGE. Censos Demográficos; Prefeitura Municipal de São Paulo. Infocidade. Projeções Populacionais. Tabela 5.3.1.a.

A **Tabela 5.3.1.a** mostra também a evolução das taxas de crescimento geométrico anual (TGCA) e densidades populacionais nessas unidades territoriais entre 1991 e 2019.

As taxas geométricas de crescimento anual entre 1991 e 2000 foram negativas em três dos quatro distritos, variando entre -0,01% ao ano (Jabaquara) e -0,87% ao ano (Cursino), e também em duas das três Subprefeituras, tendo sido de -0,01% ao ano na Subprefeitura do Jabaquara e -0,81% ao ano na Subprefeitura da Vila Mariana. O distrito do Sacomã cresceu 0,87% ao ano nesse período e a Subprefeitura do Ipiranga, 0,16% ao ano.

Entre 2000 e 2010 o ritmo de crescimento foi maior no distrito da Saúde (1,03% ao ano), vindo depois o Sacomã (0,83% ao ano), Cursino (0,67% ao ano) e o Jabaquara (0,44% ao ano). A Subprefeitura da Vila Mariana cresceu 0,97% ao ano, a do Ipiranga, 0,78% ao ano e a do Jabaquara, 0,44% ao ano.

Neste período, o crescimento populacional do município foi de 0,76% ao ano, inferior ao de três dos quatro distritos e de duas das três Subprefeituras.

Entre 2010 e 2019, estima-se que o crescimento populacional de todas as unidades territoriais tenha sido bem menor do que no período anterior. A maior taxa de crescimento foi a do distrito da Saúde (0,61% ao ano), vindo a seguir a do Sacomã (0,61% ao ano), vindo a seguir a do Cursino (0,25% ao ano) e a do Jabaquara (0,03% ao ano A Subprefeitura da Vila Mariana cresceu 0,57% ao ano, a do Ipiranga, 0,41% ao ano e a do Jabaquara, 0,03% ao ano.

Neste período, só o distrito da Saúde e a Subprefeitura da Vila Mariana tiveram taxas de crescimento superiores ao do município de São Paulo (0,44% ao ano).

A densidade demográfica estimada, em 2019, era bastante alta em quase todas as unidades territoriais, sendo todas superiores à do município (74,6 habitantes por hectare). Nos distritos, a maior densidade populacional era a do Sacomã (181,2 habitantes por hectare), vindo depois a dos distritos do Jabaquara e Saúde (159,2 e 155,3 habitantes por hectare) e, por fim, o distrito de Cursino (87,2 habitantes por hectare).

Complementando o perfil demográfico, a **Tabela 5.3.1.b** mostra a distribuição da população total por grandes grupos etários (segundo estimativas da Prefeitura de São Paulo para 2017), 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, nas Subprefeituras e no município de São Paulo. A Tabela apresenta também uma síntese de indicadores importantes para a caracterização demográfica da população residente na área estudada, que são a *Razão de Dependência* e a *Razão de Sexo*.

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 mostram 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 ou médios da transição demográfica.

Tabela 5.3.1.b
Estimativas populacionais dos residente e principais grupos etários, Razão de Dependência e Razão de Sexo nos distritos da Saúde, Cursino, Sacomã e Jabaquara, nas Subprefeituras de Vila Mariana, do Ipiranga e do Jabaquara e no município de São Paulo – 2017

Distritos e Município	População total	0 a 14 anos	15 a 59 anos	60 anos e mais	Razão de Dependência (%)	Razão de Sexo (%)
Saúde	136.628	17.417	92.787	26.424	47,2	93,0
Subpref. Vila Mariana	*358.866*	*43.323*	*244.985*	*70.558*	*46,5*	*92,9*
Cursino	111.140	18.416	74.490	18.234	49,2	94,2
Sacomã	255.344	51.952	174.175	29.217	46,6	95,9
Subpref. Ipiranga	*476.241*	*88.654*	*321.802*	*65.785*	*48,0*	*95,0*
Jabaquara	224.494	43.127	152.489	28.878	47,2	95,4
Subpref. Jabaquara	*224.494*	*43.127*	*152.489*	*28.878*	*47,2*	*95,4*
AI (4 distritos)	**727.606**	**130.911**	**493.941**	**102.753**	**47,3**	**94,9**
Município de São Paulo	11.604.366	2.418.715	7.816.481	1.369.170	48,5	95,8

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo. Infocidade.

A distribuição da população residente por faixas etárias mostra características importantes da estrutura demográfica de uma dada localidade, na medida em que permite observar o estágio em que essas localidades se encontram no processo de transição demográfica, que mostra as mudanças ocorridas na estrutura da população brasileira, que vêm se intensificando nas últimas décadas.

Na AI, em 2017, estima-se que havia nos quatro distritos 130.911 pessoas com até 14 anos (18,0% do total estimado de 727.606 pessoas), 493.941 pessoas entre 15 e 59 anos (67,9% do total) e 102.753 pessoas com 60 anos e mais (14,1% do total).

Em 2017, a participação de crianças e adolescentes no total da população era a mais alta (20,3%) no Sacomã, e a mais baixa (12,7%) estava no distrito da Saúde, variando entre 16% e 18% nos outros dois distritos.

A participação da população, em tese, produtiva variava entre 67,0% (Cursino) e 68,2% (Sacomã) nesse ano, e a participação da população idosa era mais baixa nos distritos do Sacomã (11,4% do total) e do Jabaquara (12,9%), sendo de 16,4% no distrito de Cursino; a mais alta participação estava no distrito da Saúde (19,3%).

A participação da população em dependência estava entre 31% e 33% do total nesses quatro distritos, mas o perfil dos mesmos variava: O Sacomã e o Jabaquara tinham o perfil de população mais jovem, a Saúde tinha o perfil de população mais envelhecida e no Cursino, havia equilíbrio entre a população mais jovem e a idosa, em torno de 16% do total.

No município de São Paulo, nesse ano, 20,8% eram crianças e adolescentes, 67,4% eram pessoas em idade produtiva e 11,8% eram idosos, com um perfil semelhante ao dos distritos do Sacomã e do Jabaquara.

O total dos quatro distritos apresentava, em 2010, uma Razão de Dependência de 47,3 pessoas potencialmente dependentes para cada 100 pessoas potencialmente ativas, estando um pouco abaixo do indicador do município de São Paulo, que foi de 48,5 pessoas potencialmente dependentes para cada 100 pessoas potencialmente ativas.

Entre os distritos, a Razão de Dependência mais alta estava no Cursino e a mais baixa, no Sacomã (49,2 e 46,6 pessoas potencialmente dependentes para cada 100 pessoas potencialmente ativas, respectivamente).

A *Razão de Sexo* é traduzida como a razão entre o total de homens e o total de mulheres, mostrando quantos homens existem para cada 100 mulheres, num determinado lugar e período.

A Razão de Sexo dos quatro distritos (assim como nas três Subprefeituras e no município) evidenciava o predomínio da população feminina, variando entre 93,0 homens para cada 100 mulheres (Saúde) e 95,9 homens para cada 100 mulheres (Sacomã). Entre as Subprefeituras a Razão de Sexo variou entre 92,9 homens para cada 100 mulheres Subprefeitura de Vila Mariana) e 95,0 (Subprefeitura do Jabaquara).

A **Tabela 5.3.1.c** apresenta os domicílios particulares permanentes por condição de ocupação nos quatro distritos, nas três Subprefeituras e no município de São Paulo, em 2010.

Havia, nesse ano, 237.505 domicílios particulares permanentes nos quatro distritos (Área de Influência), representando 6,64% do total do município. O distrito da Saúde tinha 20,75% desse total de domicílios, o distrito de Cursino, 14,97%, o distrito do Sacomã 33,464% e o distrito do Jabaquara, 30,82% do total.

Tabela 5.3.1.c
Domicílios particulares permanentes por condição de ocupação nos distritos da Saúde, Cursino, Sacomã e Jabaquara, nas Subprefeituras de Vila Mariana, do Ipiranga e do Jabaquara e no município de São Paulo – 2010

Distritos e Município	Total de domicílios particulares permanentes	Condição de ocupação do domicílio							
		Próprios	%	Alugados	%	Cedidos	%	Outros	%
Saúde	49.278	35.130	71,3	12.261	24,9	1.698	3,4	189	0,4
Subpref. Vila Mariana	*135.921*	*96.200*	*70,8*	*33.965*	*25,0*	*5.287*	*3,9*	*469*	*0,3*
Cursino	35.554	24.524	69,0	9.438	26,5	1.072	3,0	520	1,5
Sacomã	79.473	55.226	69,5	20.362	25,6	3.295	4,1	590	0,7
Subpref. Ipiranga	*151.599*	*104.111*	*68,7*	*40.256*	*26,6*	*5.459*	*3,6*	*1.773*	*1,2*
Jabaquara	73.200	48.803	66,7	19.731	27,0	3.618	4,9	1.048	1,4
Subpref. Jabaquara	*73.200*	*48.803*	*66,7*	*19.731*	*27,0*	*3.618*	*4,9*	*1.048*	*1,4*
AI (4 distritos)	**237.505**	**163.683**	**68,9**	**61.792**	**26,0**	**9.683**	**4,1**	**2.347**	**1,0**
Município de São Paulo	3.574.286	2.509.167	70,2	840.613	23,5	179.174	5,0	45.332	1,3

Fonte: IBGE. Censo Demográfico.

Nesse ano a menor densidade domiciliar estava no distrito da Saúde (2,68 moradores por domicílio); no distrito de Cursino era de 3,07 moradores por domicílio, no distrito do Sacomã era de 3,12 moradores por domicílio e no distrito do Jabaquara, 3,06 moradores por domicílio, sendo, estas 03 últimas, ligeiramente inferiores à do município de São Paulo (3,15 moradores por domicílio).

A proporção de domicílios particulares permanentes próprios nos quatro distritos pode ser considerada de média a alta (68,9%, no total da área de influência), sendo um pouco inferior à do município de São Paulo (70,2%) em quase todas as unidades territoriais, com exceção do distrito da Saúde e da Subprefeitura de Vila Mariana.

Nas demais unidades territoriais, a participação dos domicílios próprios variava entre 66,7% do total no distrito do Jabaquara e nas Subprefeituras do Ipiranga e do Jabaquara e 69,5%, no distrito do Sacomã.

A proporção dos domicílios alugados pode ser considerada relativamente baixa no total dos quatro distritos (26,0%), mas era superior à do município de São Paulo (23,5%). O distrito e Subprefeitura do Jabaquara apresentaram o maior percentual (27,0%) nesse ano, tendo o distrito da Saúde o menor percentual (24,9% do total).

A participação dos domicílios cedidos era maior no distrito do Jabaquara (4,9% do total de domicílios), nesse ano, vindo a seguir o distrito do Sacomã (4,1%), e a menor participação era a do distrito da Saúde (3,4%). Todas as unidades territoriais em análise tinham percentuais inferiores ao do município de São Paulo (5,0%).

A **Tabela 5.3.1.d** mostra as três classes de rendimento domiciliar com maior participação de domicílios particulares permanentes, em 2010, nas unidades territoriais analisadas.

Essa Tabela permite observar que três (Saúde, Cursino e Jabaquara) dos quatro distritos da área de influência caracterizavam-se por ter renda mensal domiciliar variando de média a alta, em 2010, com as três maiores participações entre mais de dois a mais de dez salários mínimos.

Tabela 5.3.1.d
Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar nos distritos da Saúde, Cursino, Sacomã e Jabaquara, nas Subprefeituras de Vila Mariana, do Ipiranga e do Jabaquara e no Município de São Paulo – 2010

Distritos e Município	Total de domicílios particulares permanentes	Classes de rendimento nominal mensal domiciliar em salários mínimos[1]					
		Com até 1	Com mais de 1 a 2	Com mais de 2 a 5	Com mais de 5 a 10	Com mais de 10	Sem rendimento[2]
Número de domicílios particulares permanentes							
Saúde	49.278	1.065	2.469	8.743	11.791	22.824	2.386
Subpref. Vila Mariana	*135.921*	*2.089*	*4.862*	*18.974*	*29.217*	*73.604*	*7.175*
Cursino	35.554	1.644	3.938	10.334	8.466	9.734	1.438
Sacomã	79.473	4.553	12.518	28.918	18.919	10.820	3.745
Subpref. Ipiranga	*151.599*	*7.659*	*20.454*	*49.881*	*36.172*	*30.238*	*7.195*

Tabela 5.3.1.d
Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar nos distritos da Saúde, Cursino, Sacomã e Jabaquara, nas Subprefeituras de Vila Mariana, do Ipiranga e do Jabaquara e no Município de São Paulo – 2010

Distritos e Município	Total de domicílios particulares permanentes	Classes de rendimento nominal mensal domiciliar em salários mínimos[1]					
		Com até 1	Com mais de 1 a 2	Com mais de 2 a 5	Com mais de 5 a 10	Com mais de 10	Sem rendimento[2]
Jabaquara	73.200	4.303	9.785	23.018	16.877	15.830	3.387
Subpref. Jabaquara	*73.200*	*4.303*	*9.785*	*23.018*	*16.877*	*15.830*	*3.387*
AI (4 distritos)	**237.505**	**11.565**	**28.710**	**71.013**	**56.053**	**59.208**	**10.956**
Município de São Paulo	3.574.286	244.342	589.212	1.213.776	716.320	608.172	202.464
Participação no total dos domicílios (%)							
Saúde	100,0	2,2	5,0	17,7	23,9	**46,3**	4,8
Subpref. Vila Mariana	*100,0*	*1,5*	*3,6*	*14,0*	*21,5*	***54,2***	*5,3*
Cursino	100,0	4,6	11,1	**29,1**	23,8	27,4	4,0
Sacomã	100,0	5,7	15,8	**36,4**	23,8	13,6	4,7
Subpref. Ipiranga	*100,0*	*5,1*	*13,5*	***32,9***	*23,9*	*19,9*	*4,7*
Jabaquara	100,0	5,9	13,4	**31,4**	23,1	21,6	4,6
Subpref. Jabaquara	*100,0*	*5,9*	*13,4*	***31,4***	*23,1*	*21,6*	*4,6*
AI (4 distritos)	**100,0**	**4,9**	**12,1**	**29,9**	**23,6**	**24,9**	**4,6**
Município de São Paulo	100,0	6,8	16,5	**34,0**	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; 3 – em **negrito** o grupo com maior percentual em cada unidade territorial.
Fonte: IBGE. Censo Demográfico.
Três grupos com maior participação de domicílios (%), entre as classes de rendimento.

As três Subprefeituras tinham essa mesma distribuição, assim como também o município de São Paulo.

Apenas o distrito do Sacomã tinha um padrão de renda mais baixo, com as três maiores participações entre mais de um a dois salários mínimos e mais de cinco a dez salários mínimos.

Em 2010, a participação dos domicílios com renda domiciliar até um salário mínimo era de 4,9% do total, na soma dos quatro distritos, e apenas o distrito da Saúde tinha uma participação bem menor, de 2,2% do total. Assim, também a participação dos domicílios sem rendimentos (mas que recebiam algum tipo de benefício) era semelhante, sendo de 4,6% do total, na soma dos quatro distritos.

Mas, observando essa Tabela, podemos verificar que o grupo com maior participação em quase todas as unidades territoriais era o dos domicílios com renda domiciliar entre 02 e 05 salários mínimos, variando entre 29,1% no distrito do Cursino e 36,4%, no distrito do Sacomã.

As exceções foram o distrito da Saúde (46,3% do total) e a Subprefeitura da Vila Mariana (54,2% do total), em que o grupo com maior percentual nesse ano foi o dos domicílios com mais de 10 salários mínimos de renda domiciliar.

Empregos e estabelecimentos econômicos

A distribuição dos estabelecimentos e empregos nessas unidades territoriais, segundo grandes setores da economia, 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 quatro distritos tinham um total de 200.667 empregos formais em 2018, representando 4,87% do município de São Paulo, que tinha 4.118.385 empregos formais. Nesse ano, a RAIS registrou 13.889 estabelecimentos nos quatro distritos, representando 5,28% do total do município (263.027 estabelecimentos).

As três Subprefeituras tinham, nesse ano, 516.477 empregos formais, representando 12,54% do total municipal. Os empregos da área de influência representavam 38,9% dos empregos dessas três Subprefeituras.

Nos quatro distritos, 62,5% dos empregos eram do setor de serviços, vindo a seguir 20,7% dos empregos no comércio, somando 83,2% do total de empregos formais, caracterizando a área de influência como de predomínio terciário. A indústria de transformação tinha 10,5% do total de empregos formais e a construção civil, 6,3%.

Quanto à distribuição do total de empregos da área de influência, o distrito da Saúde tinha 38,97% dos 200.667 empregos, Cursino tinha 10,46%, Sacomã 18,47% e o Jabaquara 32,10%, predominando os empregos terciários, e nestes, os de serviços.

Tabela 5.3.1.e
Número de estabelecimentos e de empregos formais no comércio, serviços, indústria de transformação e construção civil nos distritos Saúde, Cursino, Sacomã e Jabaquara, **nas Subprefeituras de** Vila Mariana, do Ipiranga e do Jabaquara **e no Município de São Paulo – 2018**

Distritos e Município	Comércio		Serviços		Indústria de Transformação		Construção Civil		Total	
	Estab	Empr	Estab	Empr	Estab	Empr	Estab	Empr	Estab	Empr
Número de estabelecimentos e empregos										
Saúde	1.344	13.625	3.290	55.483	284	4.934	178	4.160	5.096	78.202
Subpref. Vila Mariana	*4.645*	*49.233*	*13.840*	*243.491*	*905*	*15.745*	*449*	*14.733*	*19.839*	*323.202*
Cursino	853	7.459	982	8.604	187	2.750	103	2.171	2.125	20.984
Sacomã	1.158	9.984	1.079	17.518	413	7.806	148	1.762	2.798	37.070
Subpref. Ipiranga	*3.442*	*32.194*	*3.952*	*68.293*	*1.186*	*21.975*	*399*	*6.402*	*8.979*	*128.864*
Jabaquara	1.292	10.519	1.991	43.896	399	5.488	188	4.508	3.870	64.411
Subpref. Jabaquara	*1.292*	*10.519*	*1.991*	*43.896*	*399*	*5.488*	*188*	*4.508*	*3.870*	*64.411*
AI (4 distritos)	**4.647**	**41.587**	**7.342**	**125.501**	**1.283**	**20.978**	**617**	**12.601**	**13.889**	**200.667**
Município de São Paulo	93.475	872.621	137.271	2.639.371	23.502	390.123	8.779	216.270	263.027	4.118.385
Participação no total (%)										
Saúde	26,4	17,4	64,6	70,9	5,6	6,3	3,5	5,3	100,0	100,0
Subpref. Vila Mariana	*23,4*	*15,2*	*69,8*	*75,3*	*4,6*	*4,9*	*2,3*	*4,6*	*100,0*	*100,0*
Cursino	40,1	35,5	46,2	41,0	8,8	13,1	4,8	10,3	100,0	100,0
Sacomã	41,4	26,9	38,6	47,3	14,8	21,1	5,3	4,8	100,0	100,0
Subpref. Ipiranga	*38,3*	*25,0*	*44,0*	*53,0*	*13,2*	*17,1*	*4,4*	*5,0*	*100,0*	*100,0*
Jabaquara	33,4	16,3	51,4	68,1	10,3	8,5	4,9	7,0	100,0	100,0

Subpref. Jabaquara	*33,4*	*16,3*	*51,4*	*68,1*	*10,3*	*8,5*	*4,9*	*7,0*	*100,0*	*100,0*
AI (4 distritos)	**33,5**	**20,7**	**52,9**	**62,5**	**9,2**	**10,5**	**4,4**	**6,3**	**100,0**	**100,0**
Município de São Paulo	35,5	21,2	52,2	64,1	8,9	9,5	3,3	5,3	100,0	100,0

Fonte: Prefeitura do Município de São Paulo. Infocidade.

Atividades com maior participação no emprego e em estabelecimentos (%).

Os empregos terciários representavam 88,4% do total do distrito da Saúde, 76,5% do total do distrito de Cursino, 74,2% do total do distrito do Sacomã e 84,5% do total do distrito do Jabaquara, e entre 78,0% e 90,6% dos empregos nas três Subprefeituras.

O distrito com maior participação dos empregos industriais era o do Sacomã (21,1%), variando os outros três distritos entre 6,3% (Saúde) e 13,1% (Cursino) do total.

Os empregos na construção civil tinham uma participação relativamente modesta nos totais de quase todos os distritos, variando entre 4,8% (Sacomã) e 7,0% (Jabaquara), sendo um pouco mais expressivo no distrito de Cursino, com 10,3% do total.

5.3.2
Infraestrutura Física e Social

A presente seção relata a síntese da situação atual dos sistemas de infraestrutura nos distritos da Saúde, Jabaquara, Cursino e Sacomã, que representam a Área de Influência da Subestação ETD Saúde.

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 (e patinetes elétricos), cujo uso vem crescendo na cidade. O transporte em São Paulo é integrado à mobilidade metropolitana. O sistema viário no município integra rodovias, a rede viária estrutural, coletora e local.

O sistema viário da Área de Influência é constituído por importantes vias que ligam a Zona Sudeste ao centro da cidade de São Paulo, às zonas Sul e Leste e a outras cidades da Grande São Paulo, incluindo também inúmeras outras vias coletoras e locais que integram esse sistema viário.

Destaque deve ser dado às duas rodovias que têm seu início nestes distritos: a rodovia Anchieta (Sacomã) e a rodovia dos Imigrantes (Jabaquara).

As principais vias presentes no distrito da Saúde são a avenida Prof. Abraão de Morais, a avenida dos Bandeirantes, a avenida Moreira Guimarães, a avenida Afonso D'Escragnolle Taunay, a avenida Jabaquara, a avenida Miguel Estéfano, a avenida José Maria Whitaker, a avenida Indianópolis, a avenida Rubem Berta, a avenida Dr. Ricardo Jafet, a avenida Ceci e a avenida Altino Arantes.

Este distrito é atendido pela Linha 1 – Azul do Metrô, tendo as Estações Praça da Árvore, Saúde e São Judas no seu território.

As principais vias existentes no distrito de Cursino são a avenida Prof. Abraão de Morais, a avenida Dr. Ricardo Jafet, o Complexo Viário Maria Maluf, a avenida do Cursino, a rua Vergueiro, a rua Santa Cruz, a avenida Dr. Gentil de Moura, a rua Ribeiro Lacerda, a rua do Boqueirão, a rua Nossa Sra. da Saúde, a avenida Bosque da Saúde, a Estrada do Parque, a avenida Miguel Estéfano e a avenida Presidente Tancredo Neves.

A Linha 2 – Verde do Metrô passa por um pequeno trecho do território do distrito do Cursino, onde se situa a Estação Santos – Imigrantes.

O sistema viário principal do distrito do Sacomã é composto pela avenida do Cursino, a avenida dos Ourives, a avenida Almirante Delamare, o Complexo Viário Escola de Engenharia Mackenzie, a Rodovia Anchieta, a avenida Presidente Tancredo Neves, a Estrada das Lágrimas, a avenida Cachoeira de Macau (na divisa com o município de São Caetano do Sul) e a avenida Pe. Arlindo Vieira.

As principais vias presentes no distrito do Jabaquara são a avenida Afonso D'Escragnolle Taunay, a avenida Miguel Estéfano, a Rodovia dos Imigrantes, a avenida Armando de Arruda Pereira, a avenida v Engenheiro George Corbisier, a avenida Francisco de Paula O. Ribeiro, a avenida Leonardo da Vinci, a avenida Dr. Lino de Morais Leme, a av. Vereador João de Luca, a avenida João Barreto de Menezes e a avenida Rodrigues Montemor.

A Linha 1 – Azul do Metrô passa também por este distrito, que tem as Estações Conceição e Jabaquara no seu território.

Saneamento

Quando se avalia as condições de habitação, os indicadores que mais afetam a qualidade de vida são aqueles relativos ao saneamento básico, com impacto expressivo na prevenção de problemas de saúde.

O perfil dos distritos da Saúde, Jabaquara, Cursino e Sacomã, das três Subprefeituras a que pertencem e do município de São Paulo quanto ao atendimento por serviços de saneamento básico, é apresentado na **Tabela 5.3.2.a**, com base no Censo Demográfico de 2010.

Os quatro distritos que fazem parte da Área de Influência do Empreendimento contavam, em 2010, com 237.505 domicílios particulares permanentes, representando 6,64% do total do município de São Paulo.

A área de influência tem um distrito (Saúde) que faz parte das áreas de urbanização consolidada do município, e outros três distritos que ainda apresentam demandas de ações para melhoria dos padrões urbanos e carências quanto à qualidade urbana e oferta de serviços e equipamentos urbanos, dois dos quais ainda tem uma pequena área rural.

Tabela 5.3.2.a
Características do saneamento dos domicílios particulares permanentes nos distritos da Saúde, Cursino, Sacomã e Jabaquara, nas Subprefeituras de Vila Mariana, do Ipiranga e do Jabaquara e no Município de São Paulo – 2010

Distritos e Município	Total de domicílios particulares permanentes	Rede geral de esgoto ou pluvial	%	Fossa séptica	Esgotamento sanitário adequado	%	Outras formas[1]	%
Saúde	49.278	48.739	98,9	104	48.843	99,1	435	0,9
Subpref. Vila Mariana	*135.921*	*135.161*	*99,4*	*163*	*135.324*	*99,6*	*597*	*0,4*
Cursino	35.554	34.698	97,6	126	34.824	97,9	730	2,1
Sacomã	79.473	75.180	94,6	360	75.540	95,1	3.933	4,9
Subpref. Ipiranga	*151.599*	*145.841*	*96,2*	*846*	*146.687*	*96,8*	*4.912*	*3,2*
Jabaquara	73.200	67.086	91,6	335	67.421	92,1	5.779	7,9
Subpref. Jabaquara	*73.200*	*67.086*	*91,6*	*335*	*67.421*	*92,1*	*5.779*	*7,9*
AI (4 distritos)	**237.505**	**225.703**	**95,0**	**925**	**226.628**	**95,4**	**10.877**	**4,6**
Município de São Paulo	3.574.286	3.283.416	91,9	59.876	3.343.292	93,5	230.994	6,5

Fonte: IBGE, Censo Demográfico.
Nota 1 – Outras formas incluem fossa rudimentar, vala, rio ou lago.

Assim, no que diz respeito ao esgotamento sanitário, os sistemas adequados estavam próximos da universalização na Subprefeitura de Vila Mariana e distrito da Saúde, mas apresentam percentuais um pouco mais baixos nas demais unidades territoriais.

Nos quatro distritos a participação dos domicílios com esgotamento sanitário adequado, realizado por meio de rede ou fossas sépticas, variava entre 92,1% (Jabaquara) e 99,1% (Saúde), tendo apenas o distrito do Jabaquara com percentual inferior ao do município (93,5%). Havia 925 domicílios com fossas sépticas na área de influência, nesse ano, que estavam, na sua maioria, nos distritos do Sacomã e do Jabaquara.

Havia, porém, 10.877 domicílios com outras formas de descarte dos esgotos (entre elas, fossa rudimentar, vala, rio ou lago), cuja participação no total de domicílios variava de 0,9% (Saúde) a 7,9% (Jabaquara), entre os distritos. Esses 10.877 domicílios que não contavam com formas adequadas de esgotamento sanitário representavam 4,6% do total de domicílios particulares permanentes dos quatro distritos.

No município, estas outras formas de descarte sanitário abrangiam 6,5% dos domicílios.

A **Tabela 5.3.2.b** mostra as formas de abastecimento de água e destino do lixo dos domicílios particulares permanentes, nessas unidades territoriais.

Já no que diz respeito ao do abastecimento de água por rede e à coleta de lixo por serviços de limpeza urbana, os níveis de atendimento nestes distritos e Subprefeituras estão mais próximos da universalização.

O abastecimento de água por rede abrangia, em 2010, 99,9% dos domicílios particulares permanentes no total dos quatro distritos, sendo ligeiramente superior ao do município de São Paulo (99,1%).

Tabela 5.3.2.b
Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água e destino do lixo nos distritos da Saúde, Cursino, Sacomã e Jabaquara, nas Subprefeituras de Vila Mariana, do Ipiranga e do Jabaquara e no Município de São Paulo – 2010

Distritos e Município	Total de domicílios particulares permanentes	Forma de abastecimento de água				Destino do lixo		
		Rede geral	% do total	Poço ou nascente na propriedade	Outras formas[1]	Coletado	% do total	Coletado em caçamba de serviço de limpeza
Saúde	49.278	49.205	99,9	59	14	49.268	100,0	1.381
Subpref. Vila Mariana	*135.921*	*135.732*	*99,9*	*144*	*45*	*135.889*	*100,0*	*4.407*
Cursino	35.554	35.531	99,9	8	15	35.514	99,9	1.337
Sacomã	79.473	79.353	99,8	57	63	79.445	100,0	5.739
Subpref. Ipiranga	*151.599*	*151.376*	*99,9*	*85*	*138*	*151.524*	*100,0*	*10.767*
Jabaquara	73.200	72.434	99,0	22	744	73.136	99,9	4.126
Subpref. Jabaquara	*73.200*	*72.434*	*99,0*	*22*	*744*	*73.136*	*99,9*	*4.126*
AI (4 distritos)	237.505	236.523	99,6	146	836	237.363	99,9	12.583
Município de São Paulo	3.574.286	3.541.754	99,1	13.339	19.193	3.566.625	99,8	168.015

Fonte: IBGE. Censo Demográfico.
Nota 1 – Outras formas de abastecimento de água incluem carro pipa, água da chuva, rio, açude ou lago.

Havia, nos quatro distritos, 146 domicílios particulares permanentes (0,06% do total) com abastecimento de água por poço ou nascente dentro da propriedade, situados, na sua maior parte (79,5%) nos distritos da Saúde e do Sacomã, e 836 domicílios com outras formas de abastecimento (que podem ser carro pipa, água da chuva, rio, açude ou lago), na sua maior parte (89,0%) situados no distrito do Jabaquara.

Esses 184 domicílios representavam 4,4% do total do município de São Paulo nessas condições.

Em relação à coleta de lixo, os percentuais de atendimento por serviço público em 2010 eram também muito altos (99,9% e 100,0%) em todas as unidades territoriais, caracterizando-se como de quase universalização do atendimento nesse aspecto.

Nesse ano, nos quatro distritos, 12.583 domicílios particulares permanentes tinham atendimento por caçamba do serviço de limpeza, representando 7,5% do total municipal com esse tipo de serviço, e 5,3% dos domicílios da área de influência.

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 Saúde

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, embora se refira à saúde das crianças menores de um ano, proporciona também uma importante visualização das condições de vida e de saúde de uma população. 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, além de boas condições de moradia, da renda, da disponibilidade de trabalho e de informação e da existência de políticas de proteção social.

Em vista da oscilação das taxas de mortalidade infantil nas unidades territoriais analisadas (bastante comum quando se trata de locais 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.

Tabela 5.3.2.c
Taxa de Mortalidade Infantil (óbitos por mil nascidos vivos) nos distritos da Saúde, Cursino, Sacomã e Jabaquara, e no município de São Paulo – 2009 a 2018

Distritos e Município	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Saúde	8,47	4,40	5,04	6,38	1,60	8,45	3,98	6,62	5,52	6,57
Cursino	11,59	8,44	9,41	6,36	12,92	13,81	8,06	6,89	6,59	10,19
Sacomã	10,79	10,89	9,71	7,68	10,38	9,16	10,76	10,84	6,47	10,87
Jabaquara	9,96	8,25	8,28	10,46	8,46	10,76	9,36	11,71	6,44	6,90
Município de São Paulo	11,95	11,51	11,31	11,32	11,04	10,89	10,69	11,13	10,95	11,00

Nota: para apresentar dados mais recentes foi necessário utilizar duas fontes distintas: a base de dados da Rede Social de Cidades para os distritos e a base da Fundação SEADE para o município de São Paulo.
Fonte: Fundação SEADE (http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/tabelas). Rede Social Brasileira por Cidades Justas e Sustentáveis (https://www.redesocialdecidades.org.br).

Menor taxa de mortalidade infantil
Maior taxa de mortalidade infantil

Conforme mostra a **Tabela 5.3.2.c,** e mais claramente a **Figura 5.3.2.a**, entre 2009 e 2018 a mortalidade infantil oscilou entre 1,60 e 8,47 óbitos por mil nascidos vivos no distrito da Saúde, entre 6,36 e 13,81 óbitos por mil nascidos vivos no distrito do Cursino, 11,71 óbitos por mil nascidos vivos no distrito do Jabaquara.

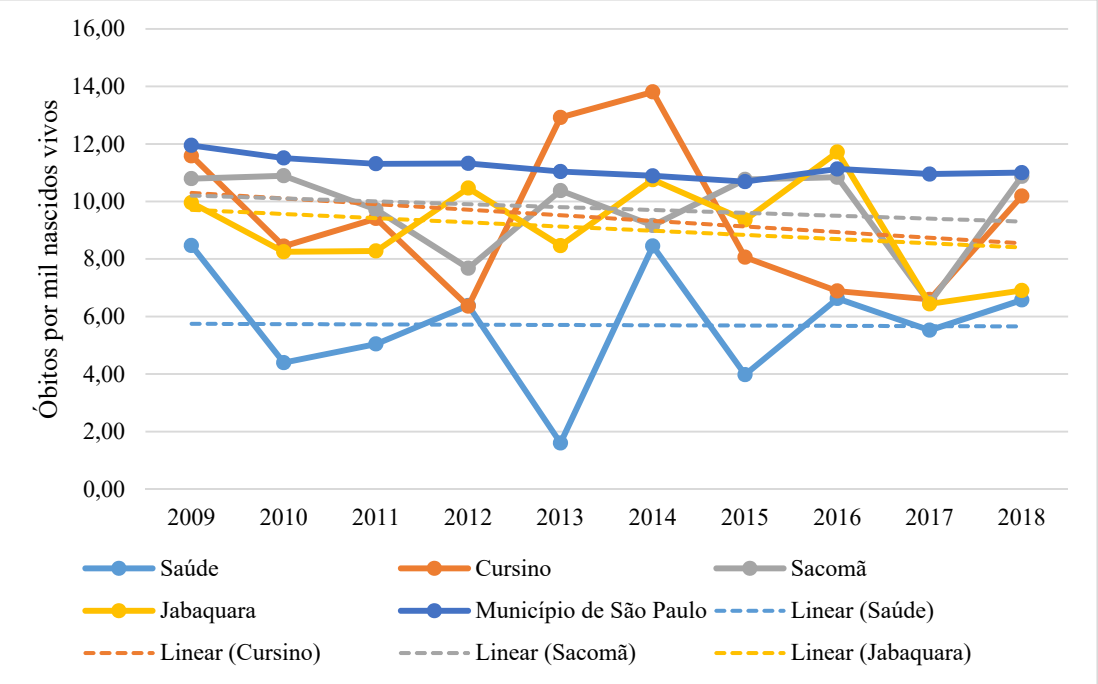
As taxas de São Paulo foram, de modo geral, mais altas do que a maioria dos distritos nesse período, variando entre 10,69 e 11,95 óbitos por mil nascidos vivos, embora os distritos do Cursino e do Jabaquara tenham tido alguns picos superiores aos do município.

De modo geral, os distritos da Saúde e do Jabaquara são os que apresentaram as menores taxas de mortalidade infantil nesses anos, embora possam ter tido alguns picos mais altos. Cursino e Sacomã são os distritos com taxas de mortalidade infantil mais altas.

As linhas de tendência linear (**Figura 5.3.2.a**) permitem observar que, apesar das taxas relativamente altas, os distritos do Cursino (apesar da grande oscilação), Sacomã e Jabaquara apresentaram tendência de decréscimo. O distrito da Saúde também apresentou uma oscilação muito grande.

O município de São Paulo apresentou taxas mais altas, mas com tendência decrescente até 2015, com pequeno crescimento a partir de então.

Figura 5.3.2.a
Taxas de mortalidade infantil (óbitos infantis por mil nascidos vivos) nos distritos da Saúde, Cursino, Sacomã e Jabaquara e no município de São Paulo – 2009 a 2018



Fundação SEADE (http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/tabelas). Rede Social Brasileira por Cidades Justas e Sustentáveis (https://www.redesocialdecidades.org.br). Tabela 5.3.2.c.

A **Tabela 5.3.2.d** e a **Figura 5.3.2.b** mostram a evolução das taxas de mortalidade geral nos quatro distritos que compõem a Área de Influência, e no município de São Paulo, entre 2009 e 2017.

Tabela 5.3.2.d
Taxas de Mortalidade Geral (óbitos por mil habitantes) nos distritos da Saúde, Cursino, Sacomã e Jabaquara e município de São Paulo – 2009 a 2017

Distritos e Município	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Saúde	7,47	7,35	7,28	7,40	7,60	7,18	7,79	7,58	7,52
Cursino	7,50	7,27	7,21	7,40	7,41	8,16	7,38	8,11	7,96
Sacomã	5,31	5,40	5,44	5,29	5,72	5,63	5,57	5,51	6,15
Jabaquara	6,26	6,26	6,83	6,60	6,59	6,79	6,93	7,17	6,79
Município de São Paulo	6,06	6,20	6,27	6,22	6,39	6,38	6,40	6,56	6,48

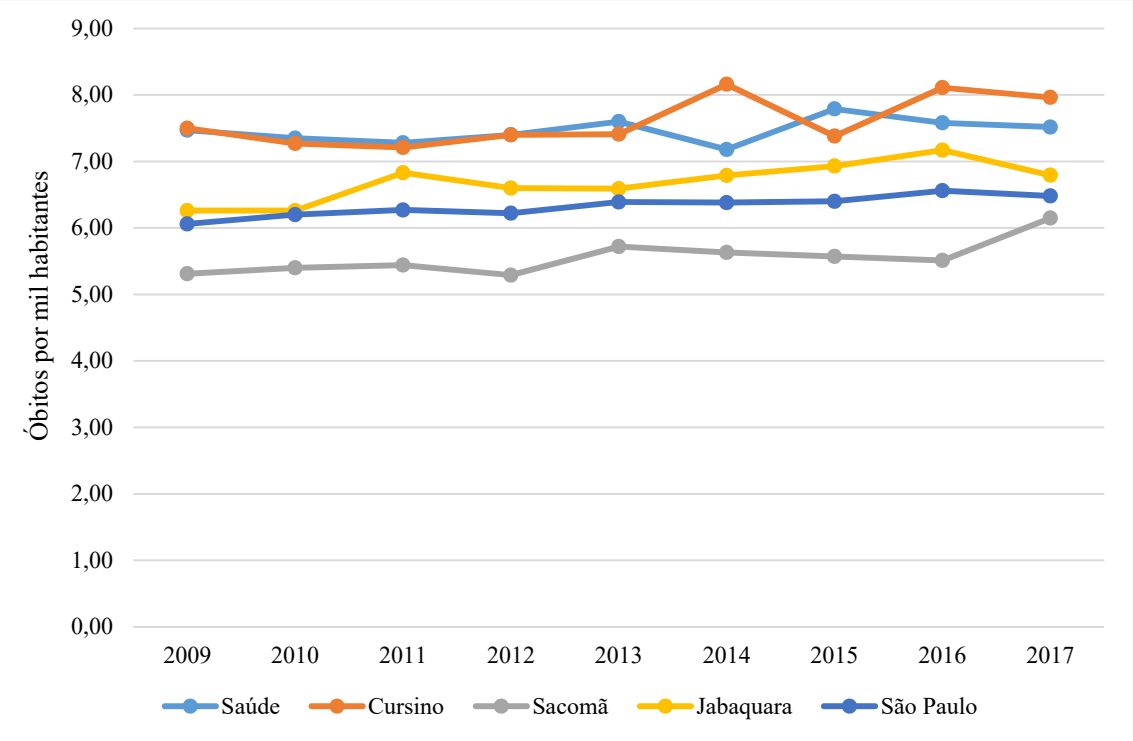
Fonte: Fundação SEADE. Infocidade.

Menor taxa de mortalidade geral
Maior taxa de mortalidade geral

Como pode ser observado nessa Tabela, entre 2009 e 2017, as taxas de mortalidade geral oscilaram entre 7,18 e 7,79 óbitos por mil habitantes no distrito da Saúde, entre 7,21 e 8,16 óbitos por mil habitantes no distrito do Cursino, entre 5,29 e 6,15 óbitos por mil habitantes no distrito do Sacomã e entre 6,26 e 6,48 óbitos por mil habitantes no distrito do Jabaquara.

As taxas do município de São Paulo foram, de modo geral, mais baixas do que a maioria dos distritos nesse período, variando entre 6,06 e 6,48 óbitos por mil habitantes, mas superiores às taxas do Sacomã.

Figura 5.3.2.b
Taxas de mortalidade geral nos distritos da Saúde, Cursino, Sacomã e Jabaquara,e município de São Paulo – 2009 a 2017



Fonte: Fundação SEADE. Tabela 5.3.2.d.

A **Figura 5.3.2.b** permite observar que os distritos do Cursino e da Saúde apresentaram as mais altas taxas de mortalidade geral, no período analisado, do que o distrito do Jabaquara e o município de São Paulo, sendo as taxas do Sacomã as mais baixas, e que todas as unidades territoriais apresentaram tendência de crescimento no período analisado.

A **Tabela 5.3.2.e** mostra o conjunto dos estabelecimentos de saúde presentes nas Subprefeituras de Vila Mariana, do Jabaquara e do Ipiranga.

Apesar de as Subprefeituras abrangerem uma área ainda maior do que a dos distritos, optou-se por apresentar os dados por essas unidades territoriais maiores, porque permitem mostrar a oferta regional de serviços de saúde à população residente nos distritos dessas Subprefeituras.

Estas informações provêm do Datasus, do Ministério da Saúde, tendo sido organizadas segundo unidades territoriais mais desagregadas (Subprefeituras), internas ao município de São Paulo.

Tabela 5.3.2.e
Estabelecimentos de Saúde nas Subprefeituras de Vila Mariana, do Ipiranga e do Jabaquara – maio de 2020

Estabelecimentos de Saúde	Subprefeituras			Total
	Vila Mariana	Ipiranga	Jabaquara	
Central de Regulação	1	-	1	**2**
Centro de Atenção Psicossocial	2	5	3	**10**
Centro de Saúde / Unidade Básica	5	20	9	**34**
Clínica / Centro de Especialidade	15	7	5	**27**
Consultório Isolado	1	-	-	**1**
Farmácia	4	1	-	**5**
Hospital Especializado	9	-	1	**10**
Hospital Geral	7	4	2	**13**
Hospital/Dia - Isolado	1	2	-	**3**
Policlínica	4	2	1	**7**
Pronto Atendimento	1	-	1	**2**
Pronto Socorro Geral	-	1	-	**1**
Secretaria de Saúde	-	2	-	**2**
Telessaúde	2	1	-	**3**
Unidade de Apoio a Diagnose e Terapia (SADT Isolado)	5	3	1	**9**
Unidade de Vigilância em Saúde	-	1	1	**2**
Unidade Móvel Terrestre	-	3	-	**3**
Total	**57**	**52**	**25**	**134**

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

Em maio de 2020, segundo o Datasus, havia 57 estabelecimentos de saúde na Subprefeitura da Vila Mariana, 52 estabelecimentos de saúde na Subprefeitura do

Ipiranga e 25 estabelecimentos de saúde na Subprefeitura do Jabaquara, num total de 134 estabelecimentos de saúde municipais para atendimento.

As regiões da Vila Mariana e do Ipiranga apresentam o maior número de estabelecimentos de saúde, mas, considerando que cada uma delas abrange três distritos, a região do Jabaquara pode ser considerada com maiores recursos.

A maior participação de equipamentos de saúde na área geográfica analisada é a de centros de saúde / unidades básicas de saúde que são 34, estando, na sua maioria, na Subprefeitura do Ipiranga.

Quanto ao coeficiente de atendimento da população por unidades básicas (UBS), as três Subprefeituras tinham um certo número de unidades básicas, mas apresentando carências.

Considerando a população estimada de 2019 e o padrão definido pelo SUS, de uma unidade para cada 20 mil pessoas, pode-se observar, com base nos dados da prefeitura municipal (Infocidade) que as três Subprefeituras apresentavam valores superiores: na Subprefeitura do Ipiranga havia uma unidade básica para cada 25.227 pessoas; na Subprefeitura do Jabaquara, uma unidade básica para cada 28.056 pessoas; e na Subprefeitura da Vila Mariana, uma unidade básica para cada 90.671 pessoas.

Outra categoria de equipamentos com maior presença na área de influência é a das clínicas / centros de especialidades, que eram 27, estando a maior parcela na Subprefeitura da Vila Mariana.

A Tabela mostra a presença das unidades de apoio a diagnose e terapia, com 05 delas na Subprefeitura da Vila Mariana, 03 na Subprefeitura do Ipiranga e 01 na Subprefeitura do Jabaquara.

Havia 26 unidades hospitalares nessas três Subprefeituras, sendo 13 hospitais gerais, 10 hospitais especializados e 03 hospitais-dia, estando a maioria (17 unidades) na Subprefeitura da Vila Mariana, e a menor quantidade e diversidade na Subprefeitura do Jabaquara. Havia também 07 policlínicas, estando 04 na Subprefeitura da Vila Mariana, 02 na Subprefeitura do Ipiranga e 01 na Subprefeitura do Jabaquara.

A oferta de atendimento à saúde inclui ainda 10 unidades de atendimento à saúde mental, estando 02 na Subprefeitura da Vila Mariana, 05 na Subprefeitura do Ipiranga e 03 na Subprefeitura do Jabaquara, 02 unidades de vigilância em saúde, uma na Subprefeitura do Ipiranga e outra na Subprefeitura do Jabaquara.

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.

Completando as informações sobre a rede assistencial da Saúde, a **Tabela 5.3.2.f** mostra a distribuição de leitos de internação nos quatro distritos e nas três Subprefeituras, em 2019, por tipo de rede e atendimento SUS e Não SUS.

Em 2019, segundo os dados obtidos no Infocidade, da Prefeitura de São Paulo, na rede de atendimento ao SUS só havia leitos hospitalares municipais no distrito do Jabaquara (302 leitos). A rede estadual tinha 270 leitos SUS no distrito do Sacomã e 161 leitos no distrito do Jabaquara, não havendo nenhum nos distritos da Saúde e do Cursino. E a rede particular só tinha leitos SUS no distrito da Saúde (86 leitos).

Nesse ano, portanto, o distrito da Saúde tinha 86 leitos de atendimento ao SUS, o distrito do Sacomã tinha 270 leitos e o distrito do Jabaquara, 463 leitos, não existindo nenhum leito SUS no distrito do Cursino (que pode ser considerado em grande vulnerabilidade local).

Considerando-se as Subprefeituras, havia, nesse ano, 1.498 leitos SUS na Subprefeitura da Vila Mariana, 680 leitos na Subprefeitura do Ipiranga e 463 leitos na Subprefeitura do Jabaquara.

Em síntese, nesse ano os quatro distritos tinham 819 leitos com atendimento ao SUS, correspondendo a 31,0% do total das três Subprefeituras, que era de 2.641 leitos de internação.

Tabela 5.3.2.f
Leitos por Rede SUS e Não SUS nos distritos da Saúde, Cursino, Sacomã e Jabaquara, nas Subprefeituras de Vila Mariana, do Ipiranga e do Jabaquara e no município de São Paulo – 2019

Distritos e Município	Rede Municipal	Rede Estadual	Rede Particular	Total
Leitos SUS por Rede				
Saúde	0	0	86	86
Subpref. Vila Mariana	***0***	***296***	***1.202***	***1.498***
Cursino	**0**	**0**	**0**	**0**
Sacomã	0	270	0	270
Subpref. Ipiranga	***12***	***543***	***125***	***680***
Jabaquara	302	161	0	463
Subpref. Jabaquara	*302*	*161*	*0*	*463*
AI (4 distritos)	**302**	**431**	**86**	**819**
Município de São Paulo	2.778	6.824	4.709	14.311
Leitos Não SUS por Rede				
Saúde	0	0	51	51
Subpref. Vila Mariana	***0***	***766***	***2.001***	***2.767***
Cursino	0	0	122	122
Sacomã	0	0	5	5
Subpref. Ipiranga	***0***	***0***	***305***	***305***
Jabaquara	0	0	152	152

Tabela 5.3.2.f
Leitos por Rede SUS e Não SUS nos distritos da Saúde, Cursino, Sacomã e Jabaquara, nas Subprefeituras de Vila Mariana, do Ipiranga e do Jabaquara e no município de São Paulo – 2019

Distritos e Município	Rede Municipal	Rede Estadual	Rede Particular	Total
Subpref. Jabaquara	*0*	*0*	*152*	*152*
AI (4 distritos)	**0**	**0**	**330**	**330**
Município de São Paulo	189	886	12.375	13.450
Total geral AI	**302**	**431**	**416**	**1.149**
Município de São Paulo	2.967	7.710	17.084	27.761

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo. Infocidade.

Na rede privada, os leitos não SUS eram 330 nos quatro distritos da área de influência, correspondendo a 10,2% do total (3.224 leitos) das três Subprefeituras, nesse ano.

Desses 3.224 leitos não SUS, 2.767 estavam na Subprefeitura da Vila Mariana, correspondendo a 85,8% desse total. Como se pode ver, a Subprefeitura da Vila Mariana pode ser considerada um polo da rede de saúde no município.

Os leitos SUS das três Subprefeituras representavam 18,45% do total do município de São Paulo em 2018 e os leitos não SUS, 23,97% do total municipal.

Segundo os dados da Prefeitura de São Paulo (Infocidade), para 2019, a Subprefeitura da Vila Mariana tinha o coeficiente de 2,22 leitos por mil habitantes e a Subprefeitura do Jabaquara, de 2,74 leitos por mil habitantes. Algumas das Subprefeituras, no município, concentram equipamentos de saúde, e a da Vila Mariana pode ser considerada como tal, mas as outras duas Subprefeituras apresentam coeficientes bem menores. O coeficiente do município de São Paulo era de 2,42 leitos por mil habitantes nesse ano.

Educação

A estrutura de atendimento escolar na Área de Influência pode ser observada na **Tabela 5.3.2.g** que apresenta o número de escolas existentes em 2017, nos distritos da Saúde, Jabaquara, Cursino e Sacomã, abrangendo as redes de ensino municipal, estadual e privada de São Paulo, com base no cadastro da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.

Em 2017 havia um total de 368 escolas da educação básica (educação infantil, ensino fundamental e médio) nos distritos da Saúde, Cursino, Sacomã e Jabaquara, sendo 69 escolas municipais, 56 escolas estaduais e 243 escolas particulares. No distrito do Sacomã estavam 34,5% das 368 escolas, no distrito do Jabaquara, 291%, no distrito da Saúde, 19,3% e no distrito de Cursino, 17,1%.

As escolas particulares abrangiam 66,0% das 368 escolas e as escolas públicas, 34,0%, nesse ano. A rede municipal respondia por 18,8% do atendimento e as escolas estaduais por 15,2%.

Tabela 5.3.2.g
Estrutura de Atendimento Escolar nos distritos da Saúde, Cursino, Sacomã **e** Jabaquara **– 2017**

Distritos	Rede Municipal	Rede Estadual[1]	Rede Privada	Total do Distrito	Participação no total (%)
Saúde	2	10	59	**71**	19,3
Cursino	8	12	43	**63**	17,1
Sacomã	38	18	71	**127**	34,5
Jabaquara	21	16	70	**107**	29,1
Total	**69**	**56**	**243**	**368**	100,0
Participação no total (%)	18,8	15,2	66,0	100,0	-

Fonte: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.
Nota – 1 - Inclui as escolas técnicas do Estado – ETEC.

Na rede municipal e na rede estadual o distrito do Sacomã tinha a maioria das escolas (55,0% e 32,1%, respectivamente), mas na rede privada, esse distrito tinha 71 escolas e o do Jabaquara, 70 escolas, representando 58,0% do total da rede privada.

A **Tabela 5.3.2.h** mostra o número de alunos matriculados nos diversos níveis de ensino e categorias de escolas nos distritos da Saúde, Jabaquara, Cursino e Sacomã, em 2017, podendo-se observar a sua distribuição por rede de ensino e por nível de ensino.

JGP

Tabela 5.3.2.h
Número de alunos matriculados nas Redes de Ensino nos distritos da Saúde, Cursino, Sacomã e Jabaquara – 2017

Redes educacionais e distritos	Ed Infantil	E Fund	E Médio	EJA Fund	EJA Médio	Ed Profiss	Ed Compl	Atend Especializado	Total
Rede Municipal									
Saúde	238	347	0	119	0	0	172	0	876
Cursino	1.162	1.294	0	205	0	0	806	0	3.467
Sacomã	6.046	10.166	0	1.404	0	0	7.156	107	24.879
Jabaquara	4.509	5.396	0	536	0	0	2.270	71	12.782
Subtotal	**11.955**	**17.203**	**0**	**2264**	**0**	**0**	**10.404**	**178**	**42.004**
Rede Estadual									
Saúde	0	3.098	2.622	0	397	0	828	21	6.966
Cursino	0	4.480	3.060	0	542	0	317	78	8.477
Sacomã	0	8.054	6.215	0	1.467	0	384	107	16.227
Jabaquara	0	8.367	6.029	0	1.259	0	438	19	16.112
Subtotal	**0**	**23.999**	**17.926**	**0**	**3.665**	**0**	**1.967**	**225**	**47.782**
Rede Privada									
Saúde	4.460	5.718	1.154	0	0	1.903	0	0	13.235
Cursino	2.671	3.141	532	0	0	6	0	56	6.406
Sacomã	7.363	5.549	992	0	0	0	0	0	13.904
Jabaquara	6.038	6.636	1.177	51	80	1.393	0	0	15.375
Subtotal	**20.532**	**21.044**	**3.855**	**51**	**80**	**3.302**	**0**	**56**	**48.920**
Totais									
Saúde	4.698	9.163	3.776	119	397	1.903	1.000	21	21.077
Cursino	3.833	8.915	3.592	205	542	6	1.123	134	18.350
Sacomã	13.409	23.769	7.207	1.404	1.467	0	7.540	214	55.010
Jabaquara	10.547	20.399	7.206	587	1.339	1.393	2.708	90	44.269
Total geral	**32.487**	**62.246**	**21.781**	**2.315**	**3.745**	**3.302**	**12.371**	**459**	**138.706**
Participação no total (%)	**23,42**	**44,88**	**15,70**	**1,67**	**2,70**	**2,38**	**8,92**	**0,33**	**100,00**

Fonte: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.

A base de dados da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo apontava a presença de 138.706 matrículas em 2017 nos quatro distritos, correspondendo as matrículas da educação infantil a 23,42% do total, as do ensino fundamental a 44,88% do total e as do ensino médio a 15,70% do total, nos cursos regulares. As matrículas das classes de Educação de Jovens e Adultos representavam, nesse ano, 4,37% do total, sendo de 1,67 do total a participação das matrículas do ensino fundamental e 2,70% do total a participação das matrículas do ensino médio, em ambos os casos incluindo os cursos presenciais e os cursos à distância.

Havia 12.371 alunos matriculados (8,92% do total) em atividades de educação complementar nesse ano, que são cursos livres voltados para a ampliação de conhecimentos e do universo sociocultural de jovens e adultos (além da educação formal) e que contribuem para aumentar o seu capital cultural.

As atividades da educação especial (educação especial e atendimento especializado, que atendem estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades/superdotação) tinham 0,33%% dos alunos matriculados, nesse distrito.

A educação profissional tinha, nesse ano, 3.3025 alunos matriculados nos quatro distritos, representando 2,38% do total.

O distrito da Saúde tinha 15,20% das matrículas em 2017, o distrito de Cursino, 13,23%, distrito do Sacomã, 39,66% e o distrito do Jabaquara, 31,92%.

Nesses quatro distritos a rede municipal tinha, nesse ano, 30,28% do total de matrículas, a rede estadual, 34,45% do total e a rede particular, 35,27% das matrículas (embora tivesse 66,0% do total de escolas).

As escolas da rede privada atendem, majoritariamente, à educação infantil, incluindo-se aqui muitas escolas conveniadas ao poder público, abrangendo 63,2% do total das matrículas, nesse ano.

Porém, a participação das escolas privadas no total de matrículas do ensino fundamental foi de 33,8%, tendo as redes municipal e estadual 66,2% do total neste nível de ensino, assim como também no ensino médio, em que a rede estadual abrangia 82,3% das matrículas.

Mas na educação profissional, nestes quatro distritos, as escolas privadas abrangiam 100% das matrículas, estando quase na totalidade nos distritos da Saúde e do Jabaquara.

5.3.3
Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo

A análise sobre o zoneamento municipal foi realizada apenas para as imediações da ETD Saúde, a qual se localiza no distrito da Saúde que, por sua vez, faz parte da Subprefeitura de Vila Mariana, zona Sudeste do Município de São Paulo.

Essa decisão se justifica 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 socioeconômicas da 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 - PDE) 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.

O empreendimento está localizado no distrito da Saúde, na Macroárea de Urbanização Consolidada (Art. 13).

Como mostra a **Figura 5.3.3.a**, a maior parte do território dos distritos do Cursino, Sacomã e Jabaquara está inserida na Macroárea de Qualificação da Urbanização (Art. 14 do PDE), tendo, os distritos do Sacomã e do Jabaquara, áreas da Macroárea de Estruturação Metropolitana (Art. 11).

O distrito do Cursino apresenta cerca de metade do seu território na Macroárea de Preservação dos Ecossistemas Naturais (Art. 21), estando assim caracterizada a área do Parque do Estado, ali presente. Há pequenas áreas desta Macroárea também no território do distrito do Jabaquara.

E o distrito da Saúde está integralmente inserido na Macroárea de Urbanização Consolidada (Art. 13).

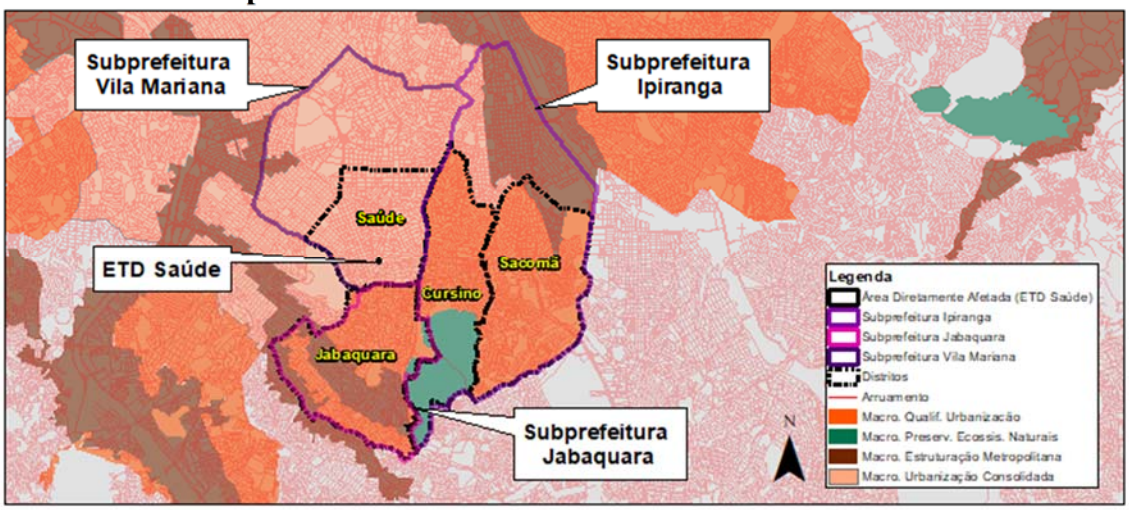
A **Figura 5.3.3.a** mostra a localização do empreendimento e dos quatro distritos nessas Macroáreas e assinala as Subprefeituras às quais pertencem.

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

A Macroárea de Urbanização Consolidada, como define o Art. 13 do Plano Diretor Estratégico, *"... é caracterizada por um padrão elevado de urbanização, forte saturação viária, e elevada concentração de empregos e serviços e é formada pelas zonas exclusivamente residenciais e por bairros predominantemente residenciais que sofreram*

um forte processo de transformação, verticalização e atração de usos não residenciais, sobretudo serviços e comércio. ”

Figura 5.3.3.a
Localização da ETD Saúde e dos distritos da Saúde, Cursino, Sacomã e Jabaquara nas Macroáreas de Urbanização Consolidada, Qualificação da Urbanização, Estruturação Metropolitana e Preservação dos Ecossistemas Naturais, na Zona Sudeste do município de São Paulo



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

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.”*.

Trata-se de uma área que ainda não conta com o melhor padrão urbano e que deve receber ações de melhoria urbana e de oferta de serviços e equipamentos urbanos.

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.”*

São as áreas com maior dinamismo no uso do solo e equipamentos urbanos e compreende as planícies fluviais dos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí, abrangendo o centro da Capital, além de áreas a norte, oeste, leste e sudeste, no município.

E a Macroárea de Preservação dos Ecossistemas Naturais caracteriza-se, segundo o Art. 21 (Lei Municipal nº 16.050/14), por áreas que ainda apresentam sistemas ambientais mais preservados, com características naturais. O seu parágrafo 1ºassinala que nesses espaços *“... 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 pela **"***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 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.

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 lei de zoneamento para a área onde deverá ser realizado o empreendimento, pois esses parâmetros definem o grau de adensamento construtivo e de ocupação previstos para essa área e suas imediações. A **Figura 5.3.3.b** mostra o zoneamento da área do empreendimento.

Os principais parâmetros de ocupação do solo, presentes no Quadro 3 da Lei nº 16.402/2016, são o coeficiente de aproveitamento (CA), que na Lei é apresentado com três valores (coeficiente de aproveitamento mínimo, básico e máximo), a taxa de ocupação (TO), o gabarito de altura máxima da edificação e os recuos mínimos. Além destes, há também a taxa de permeabilidade do terreno (Quadro 3a).

De acordo com o Mapa de Zoneamento, a área do empreendimento localiza-se na ZEU – Zona Eixo de Estruturação e Transformação Urbana, e tem nas imediações uma ZCOR-3 – Zona Corredor 3, uma ZEIS–1 – Zona Especial de Interesse Social 1 e uma ZER-1 – Zona Exclusivamente Residencial 1.

Ou seja, o empreendimento se localiza numa área proposta para maior adensamento e destinada a investimentos que devem dinamizar a diversificação de usos, em articulação com a qualificação dos espaços públicos e com o sistema de transporte público coletivo (ZEU - Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana).

Nas suas imediações estão presentes áreas junto a vias com conexões de interesse regional destinadas a diversificar usos (ZCOR-3 – Zona Corredor 3), uma pequena área de autoconstrução, incluída nas especificações da ZEIS 1 - áreas de favelas, loteamentos irregulares, empreendimentos habitacionais de interesse social e assentamentos habitacionais populares, habitados predominantemente por população de baixa renda, e

áreas de uso exclusivamente residencial, de baixa densidade demográfica, em que predominam lotes de médio porte (ZER-1 – Zona Exclusivamente Residencial 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.

Essa classificação identifica o sentido que devem ter as políticas e ações municipais a serem implementadas nessas áreas, promovendo diversificação de usos e adensamento para adequar essas áreas à oferta do transporte coletivo de maior porte (Territórios de Transformação), melhorando a qualidade da urbanização (Territórios de Qualificação) ou promovendo medidas de preservação e proteção urbana e ambiental (Territórios de Preservação) nessas porções do território municipal.

O Art. 6º define, no seu Inciso I, os **Territórios de Transformação** como aqueles onde se deve promover o adensamento construtivo, populacional, as atividades econômicas e serviços públicos e a sua diversificação, procurando aumentar a qualificação paisagística dos espaços públicos e adequar o uso do solo à oferta de transporte público coletivo.

Esse mesmo Art. 6º define, no seu Inciso II, 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 ...*".

E esse mesmo artigo 6º define, no seu Inciso III, 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 ...*".

A ZEU - Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana faz parte dos **Territórios de Transformaçã**o (Art. 6 º, Inciso I, alínea **a**).

A ZCOR-3 e a ZEIS 1 fazem parte dos **Territórios de Qualificação** (Art. 6 º, Inciso II, alíneas **f** e **l**).

E a ZER-1 faz parte dos **Territórios de Preservação** (Art. 6 º, Inciso III, alínea **b**).

A **Figura 5.3.3.b** apresenta a localização do empreendimento em relação ao Mapa de Zoneamento da Lei nº 16.402/2016, mostrando as zonas de uso definidas para a área e suas imediações.

As características da Zona onde se localiza o empreendimento e das Zonas das imediações são apresentadas a seguir.

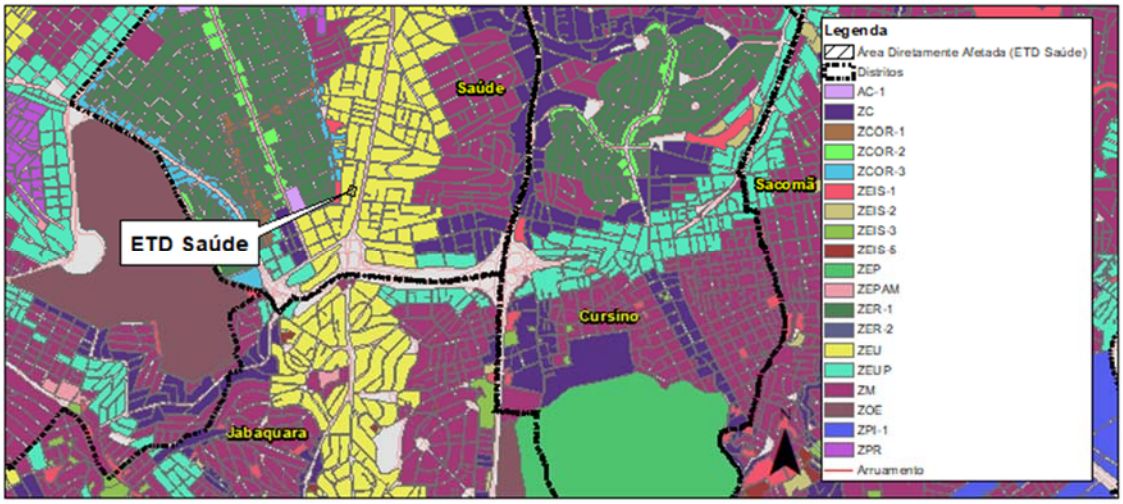
A **Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana - ZEU -** foi definida, no Art. 7º dessa mesma Lei como sendo "*... porções do território destinadas a promover usos*

residenciais e não residenciais com densidades demográfica e construtiva altas e promover a qualificação paisagística e dos espaços públicos de modo articulado com o sistema de transporte público coletivo, ...".

As **Zonas Corredores** (**ZCOR**), segundo o Art. 10 dessa Lei foram definidas como aquelas situadas junto às Zonas ZER ou ZPR, com frente em vias que funcionam na estruturação regional ou local, devendo abrigar usos não residenciais compatíveis com os usos residenciais, mas garantir a fluidez de tráfego.

O Inciso III desse Art. 10 define a **Zona Corredor 3 - ZCOR-3** - como áreas *"... junto a vias que estabelecem conexões de escala regional, destinados à diversificação de usos de forma compatível à vizinhança residencial e à conformação de subcentro regional; ".*

Figura 5.3.3.b
Localização do Empreendimento em relação ao Mapa de Uso e Ocupação do Solo, na área do distrito da Saúde, Subprefeitura de Vila Mariana



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

As **ZEIS – Zonas Especiais de Interesse Social** são *"... porções do território destinadas, predominantemente, à moradia digna para a população de baixa renda por intermédio de melhorias urbanísticas, recuperação ambiental e regularização fundiária de assentamentos precários e irregulares, bem como à provisão de novas Habitações de Interesse Social - HIS e Habitações de Mercado Popular – HMP, a serem dotadas de equipamentos sociais, infraestrutura, áreas verdes e comércio e serviços locais, situadas na zona urbana. "* (Art. 12 da Lei nº 16.402/2016). O parágrafo 1º desse Art. 12 remete à Lei nº 16.050/2014 (PDE, no seu Art. 45) para a definição de cada uma das cinco modalidades de ZEIS.

As ZEIS classificam-se em cinco categorias, uma das quais é a **Zona Especial de Interesse Social 1 - ZEIS-1** (Inciso I do Art. 45 do PDE), que compreende áreas onde estão presentes *"... favelas, loteamentos irregulares e empreendimentos habitacionais de interesse social, e assentamentos habitacionais populares, habitados predominantemente por população de baixa renda, onde haja interesse público em manter a população*

moradora e promover a regularização fundiária e urbanística, recuperação ambiental e produção de Habitação de Interesse Social; ".

O Art. 17 da Lei nº 16.402/2016 estabelece que as **Zonas Exclusivamente Residenciais (ZER)** são *"... porções do território destinadas ao uso exclusivamente residencial, com densidade demográfica baixa ..."*.

O seu Inciso I define as **Zonas Exclusivamente Residenciais 1 - ZER-1** como as *"... áreas destinadas exclusivamente ao uso residencial com predominância de lotes de médio porte; "*

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

Quadro 5.3.3.a
Principais parâmetros de ocupação do solo da Zona onde se localiza o empreendimento e das suas imediações

Zonas de Uso	Coeficiente de Aproveitamento			Taxa de Ocupação		Gabarito de Altura máxima (metros)
	Mínimo	Básico	Máximo	Lotes de até 500 m²	Lotes iguais ou superiores a 500 m²	
ZEU	0,5	1	4	0,85	0,70	NA
ZCOR 3	0,05	1	1	0,50	0,50	10
ZEIS-1	0,5	1	2,5 (f)	0,85	0,70	NA
ZER 1	0,05	1	1	0,50	0,50	10

Fonte: Quadro 3 da Lei nº 16.402/2016 - Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (LPUOS).
Nota - (f) O CAmáx será igual a 2 nos casos em que o lote for menor que 1.000m² (mil metros quadrados).

Esses índices urbanísticos e as características das zonas mostram que a zona onde o empreendimento se localiza está destinada a um maior adensamento demográfico e construtivo, com diversificação de usos.

Caracterização do Uso do Solo Existente na Área de Influência Direta

A história do bairro da Saúde remonta aos primórdios do século XVIII quando era ainda um local de parada no caminho dos tropeiros, conhecido com Cruz das Almas. O desenvolvimento do bairro se deu no entorno da igreja, construída em 1928, em homenagem à Nossa Senhora da Saúde uma vez que os tropeiros que ali paravam acendiam velas em orações à Nossa Senhora da Saúde, que deu nome à região. A partir da década de 70 o bairro começa a receber grandes edifícios e muitos pontos de comércio, crescimento intensificado com a chegada do sistema metroviário.

A área de influência direta do empreendimento proposto limita-se, aproximadamente, pela rua Mauro a Oeste, pela rua Maria Farah Issa a Leste, pela rua Paracatu ao Norte e pela alameda dos Tupinas ao Sul, tendo, ao centro, a importante avenida Jabaquara.

As margens do eixo da avenida Jabaquara são ocupadas predominantemente por estabelecimentos comerciais de pequeno porte como lojas, bares, agências bancárias, restaurantes e academias, sendo destaque uma concessionária de veículos Ford, que ocupa

terreno de maiores proporções. Há um trecho entre a avenida Jabaquara e a rua Paracatu onde os estabelecimentos comerciais ocupam o andar térreo de edifícios residenciais de médio padrão, área que foi classificada como de uso misto. Pequena parcela do trecho é ocupada por um estabelecimento de saúde denominado Liga Paulista Contra Tuberculose o qual não foi possível identificar se permanece ativo.

O eixo da rua Paracatu é caracterizado pelo uso predominante residencial horizontal de médio padrão, desde a rua Mauro até a região do cruzamento com a avenida Jabaquara. Todavia, existem alguns pequenos pontos de comércio e a Sociedade Beneficente Feminina Mika.

A rua Ararapirá se apresenta como um eixo viário local de acesso e pequena largura. Caracteriza-se pelo uso predominante residencial vertical de médio padrão com acesso por esta rua e perfaz fundos com empreendimentos localizados na avenida Jabaquara, tais como a ETD saúde e a Liga Paulista Contra Tuberculose, entre outros.

A rua Mauro, localizada na porção Oeste da AID apresenta parte onde predomina uso residencial vertical de médio padrão, já caracterizado acima, e parte ocupada por uma instituição de Saúde do Governo do Estado de São Paulo, aparentemente desativada, pertencente a Secretaria de Estado da Saúde e conta, ainda, com parcela ocupada por residencial vertical de baixo padrão, cujas construções não apresentam acabamento externo e se formam por dois ou três andares.

Trecho da rua Aprígio Gonzaga, a partir do cruzamento com a avenida Jabaquara, caracteriza-se pelo predomínio de uso comercial por estabelecimentos de pequeno porte tais como bares e oficinas mecânicas, além de prédios comerciais de escritórios.

Por fim, a rua Ibituruna apresenta, a partir do cruzamento com a avenida Jabaquara, uso do solo predominantemente misto onde a parte próxima a avenida Jabaquara é ocupada por estabelecimentos comerciais que vão dando lugar a ocupação residencial vertical de médio padrão, apesar da existência de alguns pontos comerciais de pequeno porte.

O mapa de Uso do Solo encontra-se disponível para consulta no **Anexo 9**.

5.3.4
Ruído

Conforme citado anteriormente, a ETD Saúde localiza-se na Avenida Jabaquara, 2212, no bairro Mirandópolis, no município de São Paulo / SP. No entorno imediato da área em questão existem, estabelecimentos de comércio, serviços e residências.

Em julho de 2020 foi elaborada a simulação computacional com os critérios definidos pela norma NBR 10.151:2019 da ABNT para determinação dos níveis de ruído, 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.

As medições foram realizadas no entorno da ETD, na avenida Jabaquara e Rua Ararápira nos períodos diurno, vespertino e noturno, com a subestação. Os resultados das medições mostram que no período diurno e noturno todos os pontos apresentam níveis sonoros acima dos critérios definidos. As principais fontes de ruído do entorno são os transformadores, o tráfego de veículos e as saídas de ar do metrô.

O objetivo do estudo foi verificar se a troca de um transformador (TR4), por um de maior capacidade será capaz de manter o impacto sonoro gerado pelas atividades da ETD Saúde abaixo dos limites normativos.

O estudo de simulação computacional considerou a substituição dos quatro transformadores da subestação, sendo três transformadores de 20MVA, 88-13,9 Kv e um de 12MVA, por dois transformadores de 40 MVA, com baixo nível de ruído, 60 dB sem ventilação e 62dB com ventilação a 1m, nas posições do TR3 e TR4. Além da construção de uma parede corta-fogo de 5,5m de altura na lateral norte do TR4 para atendimento da IT37 do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

Foi realizada ainda simulação computacional com software de modelagem acústica, CadnaA v.2019, 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 *Relatório de Estudo de Ruído – ETD Saúde* é apresentado no **Anexo 10**.

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 Eixo de Estruturação da Transformação Urbana (ZM) podendo ser considerada como área mista, com predominância de atividades comerciais e/ou 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 10.151:2019	Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	-	55

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

5.3.4.1
Simulação Computacional

A simulação computacional da ETD Saúde permite representar a distribuição espacial da energia acústica no seu entorno. A avaliação sonora do local foi realizada através da modelagem acústica com software específico denominado CadnaA v.2019, 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 permitiu analisar a propagação dos níveis sonoros emitidos pelos transformadores na subestação, com a substituição dos 4 transformadores existentes por 2 transformadores de baixo nível de ruído e de maior capacidade.

O estudo de simulação computacional considerou a substituição dos quatro transformadores da subestação, sendo três transformadores de 20MVA, 88-13,9 Kv e um de 12MVA, por dois transformadores de 40 MVA, com baixo nível de ruído, 60 dB sem ventilação e 62dB com ventilação a 1m, nas posições do TR3 e TR4. Além da construção de uma parede corta-fogo de 5,5m de altura na lateral norte do TR4 para atendimento da IT37 do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

A ETD Saúde possuirá dois transformadores TR3 e TR4, que foram simulados conforme apresentado na **Tabela 5.3.4.1.a**.

Tabela 5.3.4.1.a
Níveis sonoro dos equipamentos a 1 metro de distância

	Diurno									
Transformadores	**31.5 Hz**	**63 Hz**	**125 Hz**	**250 Hz**	**500 Hz**	**1 kHz**	**2 kHz**	**4 kHz**	**8 kHz**	**Leq**
TR3_SV*	34	45	65	67	67	60	56	50	39	60
TR3_CV*	34	44	64	67	64	63	60	52	39	62
TR4_SV*	32	43	64	55	63	64	54	47	35	60
TR4_CV*	33	46	66	68	76	77	73	67	55	62

TR- Transformador; SV – sem ventilação; CV- com ventilação;
*espectro de medição foi adaptado no CadnaA para atingir os níveis de 60dB e 62dB

De acordo com o resultado da simulação computacional atual, verificou-se que o impacto sonoro gerado pela ETD Saúde contemplando a substituição dos quatro transformadores TR1, TR2, TR3 e TR4, por apenas dois transformadores de menor nível de ruído e maior

capacidade, além da construção de uma barreira corta-fogo de 5,5 metros de altura na lateral norte do TR4, não causará a ultrapassagem dos limites normativos.

Com isso, a ETD Saúde está em conformidade com a legislação municipal e federal em termos de ruído ambiental.

Cumpre 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, diminui expressivamente no período das 22h até 6h e, assim, todos os transformadores da companhia não ativam o sistema de ventilação nesse período a não ser que haja alguma emergência operativa no sistema elétrico.

O relatório de simulação acústica é apresentado no **Anexo 10** deste documento.

5.3.5
Campos Eletromagnéticos

Os valores de campos elétricos e magnéticos nas proximidades e no interior da ETD Saúde foram medidos pela Associação Brasileira de Compatibilidade Eletromagnética (Abricem), em uma campanha realizada no dia 02 de abril de 2020.

Para a medição, que incluiu um total de 67 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 25.415), além dos limites estabelecidos na Lei Federal n° 11.934/2009 e na Resolução Normativa nº 616/2014 da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica). Cabe ressaltar que tal resolução complementa as Resoluções nº 398/2010 e 413/2014 e altera os limites de exposição humana a campos magnéticos de 60 Hz gerados por instalações como linhas de transmissão e subestações, além de implantar limites para campos de 50 Hz e de corrente contínua.

A partir dos dados obtidos na campanha de medições de campos elétricos e magnéticos, o estudo apresentado no **Anexo 11** conclui que, tanto para o público ocupacional (Medições realizadas dentro da ETD Saúde), quanto para o público em geral (Medições externas), os valores obtidos são inferiores aos valores estabelecidos pela Lei Federal nº 11.934, pelo Guia de exposição do ICNIR, pela norma ABNT NBR 15.415 e pela portaria 80/SVMA/2005.

Com relação a curva de demanda da ETD, seguem as considerações para a ETD Saúde

- ***Condição Futura do Campo Elétrico para a ETD Saúde***

Analisando os valores medidos de campo elétrico na subestação ETD Saúde, estima-se que os valores de campo elétrico na subestação após sua ampliação, que o público geral estará exposto, deverão estar aproximadamente na mesma faixa de valores de campo referente à medição atual da própria subestação, uma vez que as características construtivas e operativas não se alteraram, ou seja:

  - Valor mínimo estimado: 2 V/m
  - Valor máximo estimado: 898 V/m

- ***Configuração da ETD Saúde na tensão de Operação 138 kV***

Quando da realização da medição de campo elétrico da subestação a mesma estava operando no nível de 88 kV. Quando a subestação operar com a tensão de 138 kV, nos mesmos pontos geográficos medidos anteriormente teremos os campos elétricos mostrados na **Tabela 5.3.5.a**.

A **Tabela 5.3.5.a** apresenta os valores obtidos através da relação direta do aumento da tensão.

$$E_{138kV} = E_{88kV}\left(\frac{V_{138kV}}{V_{88kV}}\right)$$

Tabela 5.3.5.a
Campo elétrico estimado para a operação na tensão de 88 e 138 kV

Ponto	Campo elétrico (kV/m)	
	Campo elétrico medido (operação 88 kV)	Campo elétrico estimado (operação 138 kV)
P1	0,898	1,409
P2	0,002	0,000
P3	0,147	0,231
P4	0,002	0,003
P5	0,002	0,003
P6	0,049	0,077
P7	0,017	0,027
P8	0,002	0,003

Analisando a **Tabela 5.3.5.a** para a tensão de operação 88 kV e para tensão de operação 138 kV, observa-se um aumento médio do campo elétrico na ordem da relação dos níveis de tensão de operação e concluindo que o público geral estará exposto a um nível de campo elétrico menor que as recomendações existentes.

- ***Configuração Atual para Medição do Campo Magnético da ETD Saúde***

Realizou-se a medição de campo magnético na configuração atual da subestação, medindo a altura de 1,5 metros nos pontos mostrado na **Tabela 5.3.5.b**, conforme relatório de medição no **Anexo 11**, os demais pontos que constam do relatório de medição referem-se ao público ocupacional.

Tabela 5.3.5.b
Medição de campo magnético

Ponto	Campo Magnético (µT)	Descrição
P01	0,070	Calçada da subestação de energia na Rua Ararapirá
P02	0,120	Calçada da subestação de energia na Rua Ararapirá
P03	0,090	Calçada da subestação de energia na Rua Ararapirá
P04	0,140	Calçada da subestação de energia na Rua Ararapirá
P05	0,230	Calçada da subestação de energia na Avenida Jabaquara
P06	0,260	Calçada da subestação de energia na Avenida Jabaquara
P07	59,880	Calçada da subestação de energia na Avenida Jabaquara
P08	20,000	Portão de acesso da subestação de energia na Avenida Jabaquara

Conclusão: Pode-se observar conforme o relatório de medição de campo magnético que os valores encontrados para a exposição do campo magnético para o público em geral, , encontram-se inferior aos valores estabelecidos pelas recomendações da Lei Federal 11.934 de 05/05/09, que dispõe sobre os limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos, ABNT NBR 25415, que estabelece métodos de medição e níveis de referência para exposição a campos elétricos e magnéticos na frequência de 50 Hz e 60 Hz [5], Lei Federal nº 11.934 que também determina que a fiscalização do atendimento aos limites por ela estabelecidos será efetuada pelo respectivo órgão regulador federal, que no caso destas instalações da Enel Distribuição São Paulo e Resolução da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) Normativas nº 398, de 23 de março de 2010, Nº 413, de 3 de novembro de 2010, e Nº 616, de 1º de julho de 2014, regulamentou a Lei Federal nº 11.934, no que se refere aos limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos originários de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, na frequência de 60 Hz [6] e Portaria 80/SVMA/2005 - Secretária do Verde e Meio Ambiente do município de São Paulo.

- ***Condição Futura da ETD Saúde***

Analisando os valores medidos de campo magnético na subestação ETD Saúde, estima-se que os valores de campo magnético após sua reconstrução, a qual o público geral poderá estar exposto, deverão estar aproximadamente na mesma faixa de valores de campo referente à medição atual, pois os equipamentos estão sendo projetados para serem instalados distantes do muro de divisa, ou seja:

- Valor mínimo estimado: 0,070 µT
- Valor máximo estimado: 59,880 µT

- ***Configuração da ETD Saúde na Tensão de Operação de 138kV***

A **Tabela 5.3.5.b** apresenta os pontos medidos referente à exposição instantânea do público geral com a subestação operando na tensão de 88 kV. Os valores medidos de campo magnético no horário entre as 11h40mim às 15h00min.

Para a operação na tensão de 138 kV, a corrente que é o fator gerador do campo magnético deverá ser reduzida em função da potência do transformador não alterar em função da tensão de operação, isto é, a potência dos transformadores é a mesma para qualquer nível de tensão de operação.

Assim, a subestação possuirá 02 (dois) transformadores totalizando uma capacidade máxima em operação normal de 80 MVA (dados da tabela de curva de carga, conforme **Figura 1.4.c**) correspondendo a seguintes correntes.

Na tensão de operação de 88 kV: $I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V} = \frac{38600}{\sqrt{3}\ x\ 88} = 253{,}25\ A$

Na tensão de operação de 138 kV: $I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V} = \frac{38600}{\sqrt{3}\ x\ 138} = 161{,}49\ A$

Quando da realização da medição de campo magnético da subestação a mesma estava operando no nível de 88 kV. Quando for operar com a tensão de 138 kV, para os mesmos pontos geográficos medidos anteriormente, teremos os campos magnéticos apresentado na **Tabela 5.3.5.c**, sendo que os valores são obtidos através da relação direta da diminuição da corrente.

$$B_{138kV} = B_{88kV}\left(\frac{I_{138kV}}{I_{88kV}}\right)$$

Tabela 5.3.5.c
Campo magnético estimado para a operação na tensão de 138kV

Ponto	Campo magnético B(μT)	
	Campo magnético medido (operação 88 kV)	Campo magnético estimado (operação 138 kV)
P84	0,070	0,045
P85	0,120	0,077
P86	0,090	0,058
P87	0,140	0,090
P88	0,230	0,149
P89	0,260	0,168
P90	59,880	38,672
P91	20,000	12,917

Como a capacidade máxima dos transformadores e a tensão da baixa tensão do mesmo não são alteradas em função da tensão de operação da subestação. O campo magnético

gerado em função da corrente proveniente da baixa tensão do transformador também não é alterado, portanto não contribui em alteração do valor estimado do campo magnético na tensão de operação de 138 kV apresentado na **Tabela 5.3.5.c,** pois contempla esta contribuição no valor do campo magnético medido.

Comparando os valores apresentados na **Tabela 5.3.5.c** dos campos magnéticos gerados com a subestação operando na tensão de 88 kV ou 138 kV, conclui-se que na tensão de operação de 138 kV teremos uma redução estimada do campo magnético na ordem de 35%.

- ***Estimativa de Campo Magnético Máximo Instantâneo***

Através da curva de carga pode-se estimar o valor do campo magnético máximo nos mesmos pontos geográficos medidos através do cálculo de variação da corrente.

Através da **Figura 1.4.b** pode-se observar que a máxima carga da subestação ocorre no horário entre 10h00 às 16h00, enquanto que o horário que se realizou a medição de campo magnético da subestação foi das 11h40min às 15h00min conforme relatório de medição, apresentado no **Anexo 11**.

Deste modo necessita-se realizar uma correlação da **Tabela 5.3.5.c** com o horário de máximo carregamento da subestação.

No horário da medição o carregamento médio da subestação, conforme **Figura 1.4.b** é da ordem de 41,1 MVA. Assim, para determinar o máximo campo magnético estimado deve-se encontrar um fator de correção *FC* (Fator de Carga) que é dado por:

$$FC = \frac{Demanda\ média}{Demanda\ máxima} = \frac{34000}{41100} = 083$$

Com esse fator Fc corrigem-se os valores de campo magnético medido e apresentado na **Tabela 5.3.5.c**, estimando o campo magnético máximo instantâneo na ETD Saúde. Esses valores são apresentados na **Tabela 5.3.5.d**.

O maior valor encontrado na **Tabela 5.3.5.a** de campo magnético instantâneo corresponde ao ponto P07, cujo valor calculado é de 59,880 μT para o máximo carregamento conforme curva de carga apresentada na **Figura 1.4.b**.

Se relacionarmos com a capacidade máxima em operação normal da subestação que é de 40,2 MVA, o fator de correção será de *Fc* = 0,83 que corresponderá a um campo magnético máximo instantâneo de 59,880 μT na tensão de 88kV e 38,672 μT na tensão de 138 kV.

Conclui-se assim que os valores obtidos na **Tabela 5.3.5.d** são os valores máximos que a população em geral estará exposta para o campo magnético instantâneo, portanto abaixo dos valores recomendados pelas normas técnicas e leis federais.

Tabela 5.3.5.d
Campo Magnético Máximo Estimado da ETD Saúde no Horário de Máximo Carregamento

Ponto	Campo magnético B(μT)	
	Campo magnético medido (operação 88 kV)	Campo magnético estimado (operação 138 kV)
P01	0,070	0,045
P02	0,120	0,077
P03	0,090	0,058
P04	0,140	0,090
P05	0,230	0,149
P06	0,260	0,168
P07	59,880	38,672
P08	20,000	12,917

- ***Estimativa de Campo Magnético médio da ETD Saúde***

A **Figura 1.4.b** apresenta a curva de carga média da subestação que corresponde a carga média de 41,1 MVA para um período de 24 horas, com isso a um fator de carga de 0,83%. Para este nível de potência têm-se os seguintes valores de corrente média para a tensão de operação de 88 kV e 138 kV.

Na tensão de operação de 88 kV: $I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V} = \frac{34000}{\sqrt{3}\ x\ 88} = 223{,}07\ A$

Na tensão de operação de 138 kV: $I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V} = \frac{34000}{\sqrt{3}\ x\ 138} = 142{,}25\ A$

Observando a **Tabela 5.3.5.c** conclui-se que o ponto P5 é o ponto de máximo campo magnético instantâneo, que o público geral está exposto, que correspondente a uma corrente média de 223,07 A, para a tensão de operação de 88 kV e uma corrente de 142,25 A, para a tensão de operação de 138 kV.

- ***Estimativa de Campo Magnético máximo da ETD Saúde***

A **Figura 1.4.b** apresenta a da curva de carga máxima da subestação que corresponde a carga máxima de 41,1 MVA para um período de 24 horas, com isso a um fator de carga de 0,83%. Para este nível de potência têm-se os seguintes valores de corrente máxima para a tensão de operação de 88 kV e 138 kV.

Na tensão de operação de 88 kV: $I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V} = \frac{41100}{\sqrt{3}\ x\ 88} = 269{,}65\ A$

Na tensão de operação de 138 kV: $= \frac{P}{\sqrt{3} \times V} = \frac{41100}{\sqrt{3}\ x\ 138} = 171{,}95\ A$

Observando a **Tabela 5.3.5.c** conclui-se que o ponto P5 é o ponto de máximo campo magnético instantâneo, que o público geral está exposto, que correspondente a uma

corrente máxima de 269,65 A para a tensão de operação de 88 kV e uma corrente de 171,95 A para a tensão de operação de 138 kV.

Assim, para estimar o campo médio que neste ponto o público geral está exposto é obtida através da relação de correntes, pois as distancias geográficas não se alterarão, portanto:

Na tensão de operação de 88 kV:

$$B_{médio} = B_{máximo}\left(\frac{I_{médio}}{I_{máximo}}\right) = 59{,}880\ x\ \frac{223{,}07}{269{,}65} = 49{,}53\ \mu T$$

Na tensão de operação de 138 kV:

$$B_{médio} = B_{máximo}\left(\frac{I_{médio}}{I_{máximo}}\right) = 38{,}672\ x\ \frac{142{,}25}{171{,}95} = 31{,}99\ \mu T$$

5.3.6
Patrimônio Cultural e Arqueológico

O conceito de patrimônio habitualmente usado para definir os bens e valores de um grupo, antes de tudo, requer uma breve discussão. Considera-se, em princípio, a origem do termo patrimônio provém do latim, *patrimonium*, que conjuga o substantivo pater (pai) e o verbo *moneo* (levar a pensar, lembrar; mesma raiz na palavra *monumentum*), uma linhagem estritamente material (que carrega consigo algo de mnemônico) transmitida pelo chefe familiar da aristocracia romana (FUNARI e PELEGRINI 2006).

Dessa forma, patrimônio, no sentido conceitual estava ligado a algo material, que deveria ser preservado para manter a memória de um determinado grupo social. Com o avanço das discussões, entre aqueles preocupados em manter seus interesses e aqueles que buscavam um espaço para defender os seus, surgem novos olhares sobre o que realmente poderia ser entendido enquanto patrimônio e quem melhor poderia defendê-lo.

A noção de patrimônio, nesse entender, estava arraigada numa materialidade estática que somente comtemplava a história de uma minoria e de objetos, documentos e edificações. Trazendo esse pensamento para o contexto brasileiro, determinados grupos sociais, não tiveram a oportunidade de terem seu patrimônio valorizado e preservado, o que causou a perda de aspectos de nossa cultura que jamais poderão de resgatados.

Assim, quando tratamos do patrimônio no sentido prático e não conceitual, na realidade estamos generalizando um conceito que deve ser entendido de forma particular, pois cada grupo tem sua forma de lidar com o passado, presente e futuro. Trabalhar com patrimônio e as vertentes ligadas a ele como memória social, história, oralidade, requer trilhar um caminho multidisciplinar que nos leva a estabelecer pontes teórico-metodológicas com a história, sociologia e principalmente antropologia. Frente a esta última, Márcia Scholz Kersten (2000) afirma que a antropologia auxilia na percepção do outro e a história permite várias e diferentes leituras de fatos e documentos, ou seja, daquilo que o grupo guarda e resguarda como patrimônio. Se entendermos o patrimônio como um processo

social, podemos defini-lo “como dinâmicas da experiência coletiva, sobre a qual cada grupo social manifesta o que deseja como perene e eterno”.

É importante observar que os ‘‘conceitos e entendimentos sobre o patrimônio’’, envolvem um grande acervo de microestruturas que acabam por ter valor apenas dentro do grupo, pois é ali que o mesmo adquire significado e é entendido. O patrimônio pode ser definido como os acontecimentos da história de um lugar, de uma sociedade, e assume diferentes dimensões. De acordo com essa questão, valorizar o patrimônio é compreender que os testemunhos históricos, sejam eles matérias ou imateriais, levam à compreensão de quem somos e para onde poderemos ir. Dessa forma;

> *A preservação de bens patrimoniais deve ter por finalidade conservar traços da vida comum, quotidiana, e mostrar como viveu a sociedade em determinada época, pois o que tende a ser conservado sempre será o objeto considerado valioso, seja pelo valor do material de que é composto, seja por uma herança histórica ligada a uma personalidade ilustre e por isso mesmo dominadora. A conservação de bens patrimoniais deve ter por objeto edificações que tenham um significado coletivo para determinada comunidade, pois se perpetua a memória de uma sociedade preservando-se os espaços utilizados por ela na construção de sua história (TOMAZ,2010, p.5).*

É pertinente salientar, diante da citação acima, que o patrimônio (bens culturais), deve ter igual valor na perspectiva da preservação, seja este um objeto (material) ou um modo de fazer (imaterial). Nossa história não é somente aquilo que pode ser palpável, nossa história é pincipalmente aquilo que vem da memória, está que nos liga a um passado comum em meio a tantas particularidades culturais.

Segundo Fonseca (2005), o patrimônio é um *signo* com dimensão material e simbólica, produto de atribuição de valor, na medida em que ele tem a capacidade de criar um sentimento de pertencimento e de representar consenso e minimizar a diversidade. No processo de valoração (patrimonialização) o bem passa a ter um duplo valor, o valor material que permite inseri-lo ao mercado, e o valor simbólico, pois ele é representativo de alguma coisa, marco identidade que pode se remeter à nação, à comunidade, ou a um grupo.

Por décadas se sustentou a ideia de um patrimônio pautado na natureza física das coisas, desse modo, esse patrimônio ficava restrito à arquitetura de influência europeia, obras de arte, centro urbanos, cidades históricas coloniais, fortes e qualquer estrutura que representasse os grupos dominantes. Nesse período, eram poucas as colocações que entendiam ser patrimônio também, as práticas (danças, celebrações, rituais), memórias (individuais e coletivas) e histórias (da vida privada) daqueles que não apareciam nas páginas das publicações que versavam sobre a temática patrimônio.

Com a evolução dessas discussões e uma mudança de interesse por parte das pesquisas nos campos da arqueologia, história e antropologia, os conceitos, categorias e

aplicabilidades de patrimônio se expandiram e comtemplaram um maior número de atores sociais e suas tramas históricas. Hoje o patrimônio é cultural, material, imaterial e natural.

Patrimônio cultural é aquele que proporciona consciência e interação do homem consigo mesmo, com o ambiente em que vive, com sua história e memória, no passado em direção futuro. Seu valor relaciona-se com a capacidade de estimular a memória a imaginação, contribuindo para garantir a identidade cultural e melhorar a qualidade de vida (SENAC, 2009). A Constituição Federal de 1988, em seus artigos 215 e 216, ampliou a noção de patrimônio cultural ao reconhecer a existência de bens culturais de natureza material e imaterial.

Patrimônio material são um conjunto de bens culturais, como obras, objetos, documentos, cidades, edificações, espaços utilizados para manifestações artístico-culturais, conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico. São todos aqueles bens confeccionados, modificados e descartados pela mão humana.

Patrimônio imaterial de acordo com o IPHAN, são todas aquelas práticas, representações, expressões, conhecimentos e técnicas, além de instrumentos, objetos, artefatos e lugares que são associadas as comunidades, aos grupos e, em alguns casos, aos indivíduos que se reconhecem como parte integrante de seu patrimônio cultural (SENAC, 2009).

Essa definição está em consonância com a Convenção da Unesco para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial, ratificada pelo Brasil em 1° de março de 2006: *"Enraizado no cotidiano das comunidades e vinculado ao seu território e às suas condições materiais de existência, o patrimônio imaterial é transmitido de geração em geração e constantemente recriado e apropriado por indivíduos e grupos sociais como importantes elementos de sua identidade" (IPHAN, 2017).*[3]

Dessa forma, se percebe a importância do patrimônio imaterial, principalmente para os grupos cujo patrimônio que os representa, não é essencialmente material, mas sim, as práticas que estão por traz destes.

O patrimônio cultural brasileiro encontra subsídio legal para a proteção aos bens de natureza Material e Imaterial na Constituição Federal, na Lei Federal nº 3.924/61, na Lei nº 7.542/86, na Portaria Interministerial nº 419/11, assim como nas resoluções Conama, nas leis de crimes ambientais e nas Portarias Iphan.

Para este levantamento do Patrimônio Cultural as buscas concentraram-se na visita às páginas de órgãos públicos, como o IPHAN – onde foram coletadas informações sobre o patrimônio dos municípios afetados através do *Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos CNSA* / SGPA, Banco de Dados dos Bens Culturais Registrados (BCR), Lista dos Bens Tombados e Processos em Andamento (1938 - 2018), Lista do Patrimônio Cultural Ferroviário (2007 - 2015) e Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico

[3] Portal do IPHAN, disponível em:< http://portal.iphan.gov.br/bcrE/pages/indexE.jsf>. Acesso em: 24/08/2020.

(Condephaat) [4] e COMPRESP (Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da cidade de São Paulo).

Além disso utilizamos dados apresentados na dissertação de Mangueira (2018) em que realiza um levantamento dos sítios arqueológicos existentes no município de São Paulo e que ainda não constam no CNSA.

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) e elencadas pela dissertação de Mangueira (2018), existem 86 registros de sítios arqueológicos no município de São Paulo que envolvem os contextos: histórico, pré-colonial e de contato.

Os dados apontam, entretanto que para a área do empreendimento nenhum dos sítios arqueológicos cadastrados localizam-se no seu entorno. Dentre eles, destacamos dois sítios arqueológicos históricos situados na AII considerada para o empreendimento. A AII considerada para este estudo engloba o perímetro da subprefeitura da Vila Mariana e subprefeitura do Jabaquara (**Tabela 5.3.6.a**).

Tabela 5.3.6.a
Sítios Arqueológicos na AII do empreendimento

Sítio Arqueológico	Tipologia	Coordenadas (23K)
Hospital AACD	Histórico	331.407 / 7.389.364
Ressaca	Histórico	332.214 / 7.383.456

No que se refere às buscas realizadas no diretório do IPHAN, Condephaat e Compresp, identificamos 2981 bens tombados no município de São Paulo. Entre esses, quatro deles encontram-se na área de influência indireta do empreendimento. Todos eles situam-se no perímetro da subprefeitura da Vila Mariana conforme a **Tabela 5.3.6.b** apresentada abaixo.

Tabela 5.3.6.b
Bens tombados no perímetro da subprefeitura da Vila Mariana

Bens Tombados	Localização	Coordenadas (23k)
Conjunto das edificações projetadas pelo arquiteto Oscar Niemeyer para o Parque do Ibirapuera	Subprefeitura da Vila Mariana	331076 / 7390614
Museu de Arte Contemporânea: acervo	Subprefeitura da Vila Mariana	331530 / 7390305
Coleção Lasar Segall	Subprefeitura da Vila Mariana	333156 / 7389682
Casa modernista de Warchavchik	Subprefeitura da Vila Mariana	333331 / 7389500

Fonte**:** *Base de dados IPHAN, Compresp e Condephaat*, consulta em 24/08/2020.

Em princípio, entre os sítios arqueológicos e bens tombados listados acima e localizados na Área de Influência indireta, não há nenhum deles que possa ser impactado diretamente ou indiretamente pelas obras na ETD Saúde.

[4] Disponível em: <http://www.infopatrimonio.org/>. Acesso em: 24/08/2020.

Já os bens de natureza imaterial que possuem registros amplos para todo o território nacional ou mesmo para o Estado, podem ser contabilizados apenas dois:

- Roda de Capoeira (Nacional)
- Ofício dos Mestres de Capoeira (Nacional)

O mapa contendo a localização dos bens tombados e sítios arqueológicos no perímetro da área de estudo é apresentado no **Anexo 12**.

JGP

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 Saúde, 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 Saúdef, 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 Saúde 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 diário será de aproximadamente 16 trabalhadores.

A.1.03
Instalação do Canteiro de Obras

O canteiro de obras terá aproximadamente 100 m² e será instalado no interior da propriedade onde será implantada a ETD Saúde. O local terá a 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 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 será instalado o novo equipamento e das canaletas para a passagem dos cabos de controle.

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 06 veículos por dia durante os 18 meses previstos de atividades de obras.

A.2.03
Instalação do Novo Equipamento e Remoção de Equipamento Existente

Conforme mencionado anteriormente, a ampliação da capacidade de transformação da ETD Saúde 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:

- Montagem de dois novos Transformadores de 32/40 MVA;
- Construção de uma edificação de comando e sala de painéis de 406,04 m²;
- Instalação de dois bancos capacitores de 2,4 Mvar;
- Comissionamento e energização dos novos Transformadores de 32/40 MVA;
- Montagem de uma barreira acústica no entorno do novo capacitor;
- Desmontagem e remoção dos quatro antigos Transformadores sendo três de 15/20 MVA e um de 9,6/12 MVA.

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 Saúde com Capacidade de Transformação Ampliada

A ampliação da capacidade de transformação da ETD Saúde aumentará a confiabilidade e permitirá a continuidade do suprimento à região atendida, beneficiando, assim, aproximadamente 47.875 mil clientes entre consumidores residenciais e comerciais dos distritos da Saúde, Jabaquara, Cursino e Sacomã da região Sudeste 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 14 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 Meio Biótico

3. Impactos na Cobertura Vegetal
3.01 Alteração na Cobertura Vegetal
3.02 Risco de atração de Fauna

Impactos Potenciais no Socioeconômico

4. Impactos na Infraestrutura do Entorno
4.01 Utilização de Vias Locais por Veículos a Serviço das Obras e Risco de Acidentes
4.02 Geração de Resíduos Sólidos / Apropriação Parcial da Capacidade Local de Destinação de Resíduos Sólidos
4.03 Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico da Região

5. Impactos nas Atividades Econômicas
5.01 Geração de Emprego Direto e Indireto

6. Impactos na Qualidade de Vida da População
6.01 Geração de Ruído Durante as Obras
6.02 Geração de Ruído na Operação
6.03 Efeitos Induzidos por Campos Eletromagnéticos
6.04 Risco de Acidentes de Trabalho

7. Impactos Sobre o Patrimônio Cultural-Arqueológico
7.01 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 Biótico		Meio Socioeconômico			
			Solo e Recursos Hídricos Subterrâneos	Qualidade do Ar	Cobertura Vegetal	Fauna	Infraestrutura do Entorno	Atividades Econômicas	Qualidade de Vida da População	Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico
Ações Impactantes	**A**	**AÇÕES IMPACTANTES DA FASE DE OBRAS**								
	A.1	**Fase de Planejamento e Preparação para as Obras**								
	A.1.01	Divulgação do Empreendimento e Estruturação Operacional Inicial							6.04	
	A.1.02	Contratação dos Serviços						5.01		
	A.1.03	Instalação do Canteiro de Obras	1.02						6.01, 6.04	
	A.2	**Fase de Obras**								
	A.2.01	Preparação da Área	1.01, 1.02	2.01	3.01		4.02		6.01, 6.04	7.01
	A.2.02	Fluxos de Materiais, Equipamentos e Trabalhadores para Área da ETD	1.02			3.02	4.01		6.01, 6.04	
	A.2.03	Instalação dos Novos Equipamentos e Remoção de Equipamentos Existentes	1.01, 1.02				4.02		6.01, 6.04	
	A.2.04	Operação do Canteiro de Obras	1.02			3.02	4.02		6.01, 6.04	
	A.3	**Fase de Desativação das Obras**								
	A.3.01	Desativação do Canteiro de Obras, Limpeza e Recuperação das Áreas	1.01, 1.02				4.02		6.01, 6.04	
	B	**AÇÕES IMPACTANTES DA FASE DE OPERAÇÃO**								
	B.01	Operação da ETD Saúde Ampliada	1.02				4.03		6.02, 6.03	
	B.02	Manutenção Rotineira e Reparação Emergencial do Sistema	1.02				4.03		6.02, 6.04	

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 Saúde 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, construção da edificação e da parede corta-fogo.

Ressalta-se que as obras de ampliação serão realizadas em porção do terreno já ocupado pela ETD Saúde, 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 Saúde demandará a retirada de 04 transformadores e a instalação de 02 novos transformadores, sendo que o transporte desses equipamentos será realizado sempre sem o óleo.

Em relação a instalação do transformador de potência, o corpo principal da unidade nova 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 desta unidade será recebido na subestação em tambores ou a granel (carreta tanque) e a sua transferência para o transformador será realizado através de máquinas especificas de vácuo e tratamento de óleo apropriado para o manuseio adequado do óleo isolante.

Quanto ao transformador a ser removido, toda a carga de óleo isolante será transferida para carreta tanque e este volume será transportado para o depósito da Enel, 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, onde serão disponibilizados para aplicação em outras subestações após serem reformados ou alienados, conforme avaliação técnica e econômica destas unidades.

Antes do descarregamento do novo equipamento 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.

Não será necessária a construção de caixa separadora de água e óleo (CSAO), pois a mesma já é existente na ETD Saúde.

Ressalta-se que a manutenção dos equipamentos é realizada pela Enel 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 Saúde 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. Além disso, também poderá ser utilizada lona sobre o solo exposto, de modo a reduzir e evitar a ressuspensão de material particulado.

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 das ações de manutenção preventiva dos veículos e equipamentos.

Meio Biótico:

3. Impactos na cobertura vegetal

3.01 Alteração na cobertura vegetal

As obras de ampliação da capacidade e melhorias previstas para ETD Saúde não terão nenhum impacto diretamente ligado à vegetação na área ou em seu entorno, uma vez que as obras serão restritas aos limites da propriedade, não havendo necessidade de corte de indivíduos arbóreos, impermeabilização ou qualquer tipo de intervenções em áreas com cobertura vegetal ou de utilização paisagística.

3.01 Risco de Atração de Fauna

As obras de ampliação da capacidade da ETD Saúde poderão atrair fauna para a área da ETD devido abertura frequente do portão para o tráfego de veículos e movimentação de trabalhadores na propriedade, bem como realizações de refeições no interior da mesma.

Ressalta-se que não está previsto o preparo das refeições com cozinhas no interior da ETD, o que reduz significativamente tal risco. Contudo, estão previstos lanches nas áreas de vivencia e consumo de refeições que os trabalhadores podem trazer de casa ou por meio de compra de marmitas por parte da construtora.

Tal risco é considerado de baixo impacto, com duração temporária e facilmente mitigável com as adequadas ações preventivas.

Destaca-se ainda que a Enel Distribuição São Paulo possui um programa permanente de controle de fauna como roedores, com a utilização de armadilhas espalhadas no entorno das edificações da ETD, como pode ser visualizado nas fotos 6, 7 e 8 do **Anexo 4**.

Meio Socioeconômico:

4. Impactos na Infraestrutura do Entorno

4.01 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.

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

As obras da ETD Saúde 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 (estopas sujas de óleo, 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 Saúde, como os transformadores, serão encaminhados à unidade de serviços da Enel, 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 16 pessoas. A previsão de geração de efluentes sanitários é da ordem de 4,16 m³ 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.

4.03 Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico da Região

Trata-se do principal impacto vinculado à operação da ETD Saúde 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 Zona Sudeste do Município de São Paulo.

5. Impactos nas Atividades Econômicas

5.01 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 16 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.

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

6.01 Geração de Ruído Durante as Obras

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

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

6.02 Geração de Ruído na Operação

O Relatório de Estudo de Ruído apresentado no **Anexo 10** apresenta a estimativa de contribuição isolada das fontes sonoras da ETD Saúde sobre o ambiente externo, realizada através de uma simulação computacional.

De acordo com os resultados das simulações, conclui-se que os níveis de ruído verificados estão acima dos valores permitidos pela norma ABNT NBR 10151 de acordo com o zoneamento da área em função do ruído ambiente do local. Considerando-se apenas como fonte de ruído os transformadores atualmente em operação, as simulações computacionais indicaram que nesta condição, a subestação apresenta níveis de ruído dentro dos valores permitidos, conforme mostra as medições e simulações realizadas (**Anexo 10**).

Na configuração futura, estes níveis de ruído serão mais reduzidos em função da instalação de 02 (dois) novos transformadores de 32/40 MVA que possuem, conforme as especificações técnicas de fabricação, baixo nível de ruído, com 60 dB sem ventilação e 62 dB com ventilação forçada.

6.03 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 11**), tanto para o público ocupacional (Medições realizadas no terreno da ETD Saúde), 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.

A próxima campanha de medições está prevista para fase de operação da ETD após a ampliação, 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 n° 11.934/2009 pela norma técnica ABNT NBR 15415 e pela Resolução nº 616/2014 da ANEEL.

6.04 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).

7. Impactos Sobre o Patrimônio Cultural e Arqueológico

7.01 Interferência com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

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

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

Ainda que a ETD Saúde seja existente e que a superfície já tenha sido concretada, há atividades potencialmente causadoras desse impacto, que são as escavações para execução das fundações dos novos equipamentos.

Cabe salientar que embora conhecidas às diretrizes e normas do IPHAN, relacionadas às etapas de licenciamento ambiental, não será possível a realização de prospecções amostrais ou sistemáticas no local, pois a área de intervenção encontra-se sob intensa alteração. Além disso, a unidade apresenta interferências de infraestrutura (galerias subterrâneas) e encontra-se energizada.

De acordo com os dados secundários levantados e foco desse estudo, não foram identificados sítios arqueológicos localizados na ADA e AID do empreendimento. Entretanto, na AII considerada para a ETD Saúde, foram constatadas a existência de dois sítios arqueológicos e quatro bens tombados. Entretanto, não apresentam riscos de impactos aos referidos bens.

Contudo, 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 07/1988 e 230/2002. O resgate prévio dos sítios arqueológicos é uma medida que visa compensar a perda física dos sítios 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.

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.

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									
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	■	■	■	■	■					
3. Impactos na Cobertura Vegetal e Fauna										
3.01 Alteração na Cobertura Vegetal	■	■		■	■					
3.02 Risco de atração de Fauna			■		■		■	■	■	
4. Impactos na Infraestrutura do Entorno										
4.01 Utilização de Vias Locais por Veículos a Serviço das Obras e Risco de Acidentes	■	■	■	■	■			■	■	■
4.02 Geração de Resíduos Sólidos / Apropriação Parcial da Capacidade Local de Destinação de Resíduos Sólidos	■	■	■	■	■		■			
4.03 Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico da Região										
5. Impactos nas Atividades Econômicas										
5.01 Geração de emprego direto e indireto										
6. Impactos na Qualidade de Vida da População										
6.01 Geração de Ruído Durante as Obras	■	■	■	■	■					■
6.02 Geração de Ruído na Operação	■									■
6.03 Efeitos Induzidos por Campos Eletromagnéticos	■									
6.04 Risco de Acidentes de Trabalho	■	■	■	■	■				■	
7. Impactos sobre Patrimônio Cultural-Arqueológico										
7.01 Interferência com o patrimônio histórico, cultural e arqueológico	■	■	■	■	■	■				

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

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 Saúde 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 Saúde 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
4.01 Utilização de Vias Locais por Veículos a Serviço das Obras e Risco de Acidentes
4.02 Geração de Resíduos Sólidos / Apropriação Parcial da Capacidade Local de Destinação de Resíduos Sólidos
6.01 Geração de Ruído Durante as Obras
6.04 Risco de Acidentes de Trabalho
7.01 Interferência com o patrimônio histórico, cultural e arqueológico

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

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/controle ambiental, com as seguintes funções:

- Realizar vistorias periódicas na obra e verificar a adoção das medidas de mitigação de impactos negativos;
- Elaborar os documentos necessários que comprovem a realização do monitoramento ambiental, apresentando a situação da obra e o controle ambiental adotado;
- Auxiliar nos esclarecimentos que possam vir a ser solicitados pelos órgãos do poder público, organizações não governamentais ou a comunidade em geral.

M.05 Treinamento da Mão-de-Obra durante as Obras

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

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

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

obras, convivência respeitosa com a vizinhança, uso de equipamentos de segurança individual (EPI), entre outros temas.

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

As medidas de prevenção e mitigação das interferências sobre o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico terão por objetivo assegurar que tais bens sejam preservados mesmo com a implantação de uma atividade modificadora do meio físico capaz de impactar negativamente esses bens. Para o presente caso não foram identificados bens acautelados que possam vir a sofrer impacto, tendo apenas como medida mitigatória a possibilidade de novo sítio arqueológico ser encontrado durante as obras, mesmo com o baixo potencial para tais bens no local a ser afetado.

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.

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.

Os resíduos domiciliares (material orgânico, marmitex, etc) serão devidamente segregados dos demais resíduos gerados na ETD e serão recolhidos diariamente pela coleta regular da prefeitura de São Paulo e encaminhados para local de destinação final adequada. Dessa forma, busca-se minimizar o acúmulo de tais resíduos nas dependências da ETD e, consequentemente, reduzir o risco de atração de fauna.

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 importância de segregação adequada de resíduos e demais cuidados para evitar e minimizar a atração de fauna, 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 Saúde 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.

Cabe destacar a boa prática de implantação de telas de mosquiteiros em todo o entorno das áreas de vivencias e onde serão realizadas as refeições dos colaboradores, como forma de minimizar a atração de fauna.

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.eneldistribuiçãosp.com.br, ou pelos telefones da Central de Atendimento 24 h (08007272120) e da Ouvidoria (08007273110) em dias úteis, das 8h às 18h.

Além dos canais de atendimento já existentes, a Enel manterá um caderno na portaria da ETD Saúde 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

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, com movimentação de terra para a instalação de canteiro de obras e construção de uma nova edificação de comando, 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 Saúde, 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 14 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 Saúde com a capacidade de transformação ampliada, não foram identificados impactos negativos permanentes. 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 47.875 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.

Cumpre ressaltar que a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional responsável pela elaboração do presente documento é apresentada no **Anexo 13**.

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

JGP

9.0
Referências Bibliográficas

BRASIL. Companhia Pesquisa Recursos Minerais - Serviço Geológico do Brasil (CPRM). **Mapa Geológico do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2006.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Mapa de Unidades de Relevo do Brasil**. Escala 1:5.000.000. Brasília, 2006.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Mapa de Solos do Brasil**. Escala 1:5.000.000. Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério Público Federal. Procuradoria Geral da República. 4ª Câmara de Coordenação e Revisão. Meio Ambiente e Patrimônio Cultural. **Nota Técnica Nº 39/2007** – 4ª CCR. Área de Influência no EIA: Análise e Propostas. 2007.

_____. **Lei nº 3.924**, de 26 de junho de 1961.

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

_____. **Lei nº 9.433**, de 8 de janeiro de 1997.

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB. 2019. **Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo**: 2016-2018. São Paulo.

Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. **Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Sumário Executivo**. Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO). Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo (FUSP). 2002.

Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. **Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê**. Sumário Executivo. Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO). Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo (FUSP). 2009.

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.

EMPLASA. **Carta Geotécnica do Município de São Paulo**. Região Metropolitana de São Paulo. 1992/2015.

FONSECA, Maria Cecília Londres. O patrimônio em processo: trajetória da política federal de preservação no Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/Minc-Iphan, 2005.

FUNARI, P. P. A. & PELEGRINI, S. de C. A. Patrimônio histórico e cultural, Jorge Zahar, Rio de Janeiro, 2006.

FUNDAÇÃO SEADE. **Informações dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/>. Acesso em: agosto de 2020.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. 2009. **Atlas dos remanescentes Florestais da Mata Atlântica,** Período 2005 - 2008. Relatório Parcial. São Paulo.

GIESBRECHT, R. M. Estações ferroviárias do Brasil. Disponível em: <http://www.estacoesferroviarias.com.br/index.html>. Acesso em 10/07/2019.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). **Relatório Qualidade das Águas Superficiais 2015** no Estado de São Paulo. São Paulo, 2016.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). **Relatório Qualidade das Águas Superficiais 2017** no Estado de São Paulo. São Paulo, 2018.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). **Relatório Qualidade das Águas Superficiais 2018** no Estado de São Paulo. São Paulo, 2019

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). **Relatório de Qualidade do ar na região metropolitana de São Paulo e em Cubatão**. São Paulo, 2018.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). **Relatório da Operação Inverno – 2014 – Qualidade do Ar**. Departamento de Qualidade Ambiental, São Paulo, 2015.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censos demográficos 1991, 2000 e 2010.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: agosto de 2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de Solos do Brasil**. Escala 1:5.000.000. Brasília, 2001.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de Biomas Continentais do Brasil**. Primeira aproximação. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Diretoria de Geociências, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro. 1 Mapa. Escala 1:5.000.000. 2004.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2004b. **Mapa de Vegetação do Brasil**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Diretoria de Geociências, 3. ed. 1 Mapa. Escala 1:5.000.000.

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. 2009. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo**. Disponível em: http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/mapasmunicipais.html.

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, 2010.

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

Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. **Carta Geotécnica do Estado de São Paulo: escala 1:500.000**. 1a. Ed. São Paulo. NAKAZAWA, V.A. 1991.

IRITANI, M. A.; EZAKI, S. **As águas subterrâneas do Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2009. 2. ed. 104 p.

KERSTEN, Márcia Scholz de Andrade. Os rituais de tombamento e a escrita da história: bens tombados no Paraná entre 1938-1990. Curitiba: UFPR, 2000, p.15.

MANGUEIRA, R. S. **Cartas Arqueológicas para a Cidade de São Paulo:** estabelecimento de modelo de potencial para a preservação de bens arqueológicos. São Paulo: Dissertação de Mestrado, Museu de Arqueologia e Etnologia – USP, 2018.

PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo. **Mapa de Declividade – Escala 1:100.000**. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, Secretaria de Planejamento Urbano e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. 2002. Disponível em: <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/pagina.php?B=mapas>. Acesso em agosto de 2020.

PMSP – PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Infocidade**. Disponível em: <http://infocidade.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso em: agosto de 2020.

RODRIGUEZ, S. K. **Geologia Urbana da Região Metropolitana de São Paulo**. Tese de Doutoramento, Instituto de Geociências (IG), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 1998.

SENAC, Educação Patrimonial em Icó: Conceitos e Diretrizes. Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial. Editora Senac Ceará, 2009.

SÃO PAULO. Resolução SMA nº 7, de 18 de janeiro de 2017. **Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e para intervenções em Áreas de Preservação Permanente no Estado de São Paulo**. Diário Oficial do Estado, São Paulo, 20 jan. 2017. Disponível em: . Acesso em: 28 agosto, 2020.

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 59113 de 23 de abril de 2013. SÃO PAULO. **Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas**.

SÃO PAULO. Lei Estadual 9.034 de 27 de dezembro de 1994. SÃO PAULO. **Sobre Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH**.

SÃO PAULO BAIRROS. **História do bairro Sacomã.** Disponível em: <https://www.saopaulobairros.com.br/sacoma/>. Acesso em: agosto de 2020.

_____. **História do bairro Saúde**. Disponível em: <https://www.saopaulobairros.com.br/saude/>. Acesso em: agosto de 2020.

_____. **História do bairro Jabaquara**. Disponível em: <https://www.saopaulobairros.com.br/jabaquara/>. Acesso em: agosto de 2020.

SÃO PAULO IN FOCO. **História do Sacomã.** Disponível em: <http://www.saopauloinfoco.com.br/historia-do-sacoma/>. Acesso em: agosto de 2020.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Cadastro de Escolas – Downloads**. Disponível em: <http://www.educacao.sp.gov.br/central-de-atendimento/downloads.asp>. Acesso em agosto 2020.

SMDU – SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO. **Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo - Lei Municipal nº 16.050/14**. Disponível em: <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2015/01/Plano-Diretor-Estrat%C3%A9gico-Lei-n%C2%BA-16.050-de-31-de-julho-de-2014-Texto-da-lei-ilustrado.pdf>. Acesso em: agosto 2020.

_____. **Texto, Quadros e Mapas da Lei nº 16.402, de 22 de março de 2016 - Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (LPUOS)**. Disponível em: <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/03/PL-272-15-com-raz%C3%B5es-de-veto.pdf>. Acesso em: agosto 2020.

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

SMS - SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE. **Estabelecimentos de Saúde**. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/tabnet/>. Acesso em: agosto 2020.

SPBAIRROS. **História do bairro Sacomã.** Disponível em: <https://www.saopaulobairros.com.br/sacoma/>. Acesso em: agosto de 2020.

_____. **História do bairro Cursino.** Disponível em: <https://www.spbairros.com.br/cursino/>. Acesso em: agosto de 2020.

WIKIPEDIA. **História do distrito do Sacomã.** Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Sacom%C3%A3_(distrito_de_S%C3%A3o_Paulo)>. Acesso em: agosto de 2020.

_____. **História do distrito da Saúde.** Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Sa%C3%BAde_(distrito_de_S%C3%A3o_Paulo)>. Acesso em: agosto de 2020.

_____. **História do distrito do Jabaquara.** Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Jabaquara_(distrito_de_S%C3%A3o_Paulo)>. Acesso em: agosto de 2020.

TOMAZ, Paulo Cesar; Fênix – Revista de História e Estudos Culturais Maio/ Junho/ Julho/ Agosto de 2010 Vol. 7, Ano VII, nº 2 ISSN: 1807-6971. Disponível em: <www.revistafenix.pro.br>. Acesso em 10/07/2019.

VARGAS, M. 2002. Os solos da cidade de São Paulo: histórico de pesquisas. Artigo técnico da ABGE, São Paulo, 17, 103p.

JGP

10.0
Equipe Técnica

Diretores Responsáveis
Juan Piazza
Ana Maria Iversson

Coordenação

Guilherme Alba P. Barco	Engenheiro Químico	CREA 5061502386
Fernando Mo	Engenheiro Ambiental	CREA 5068918349

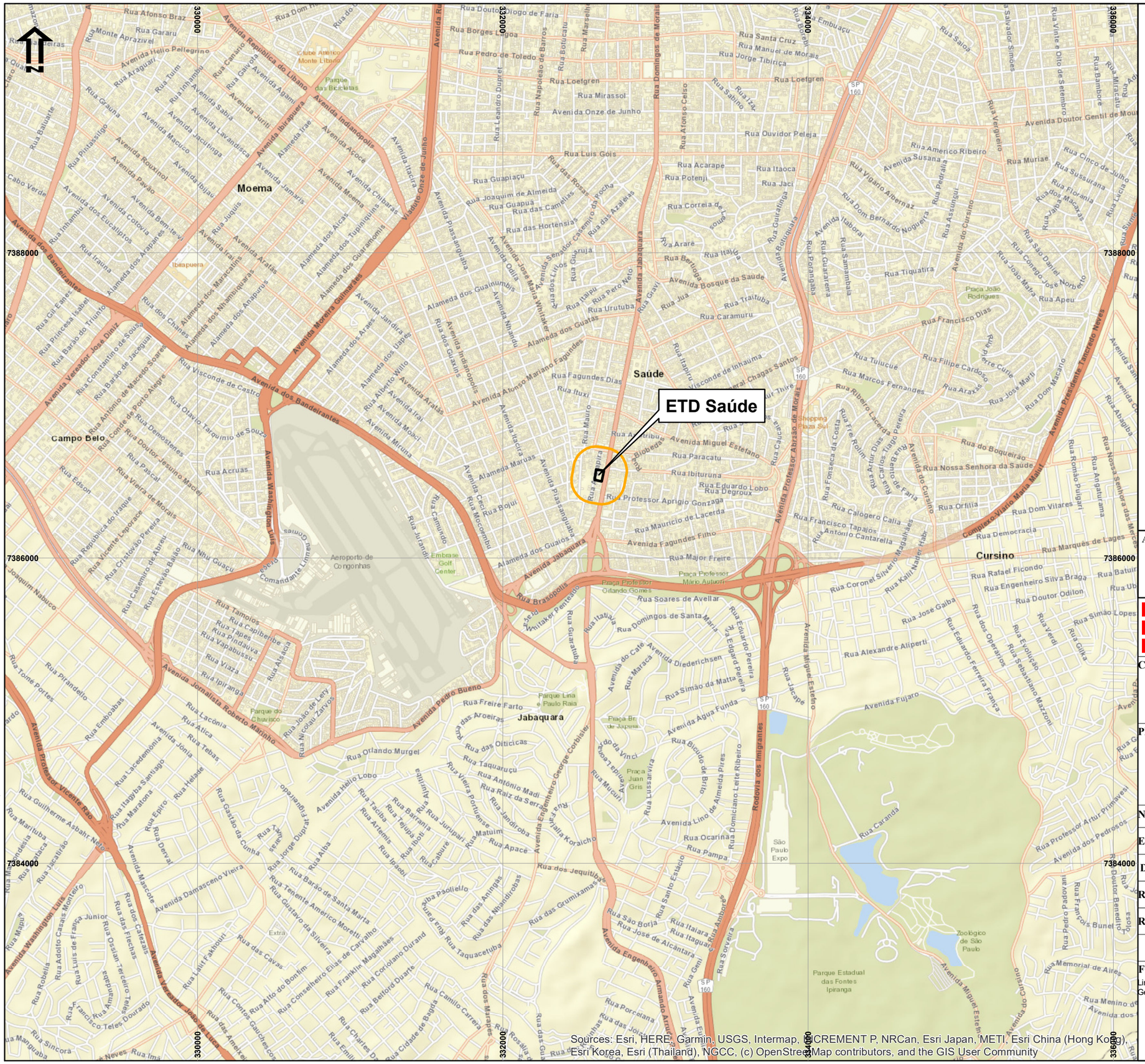
Equipe Técnica:

Gabriela M. Laux	Engenheira Ambiental	CREA 5069807211
Guilherme Polli Rodrigues	Geógrafo	CREA 5062921977
Mariana Martins dos Santos Cursino	Bióloga	CRBio 89156/01-D
Marisa T. M. Frischenbruder	Geógrafa	CREA 0601022784
Roberto Montenegro Perrota	Arqueólogo	
Renata Evangelista da Silva	Apoio Técnico	

ANEXOS

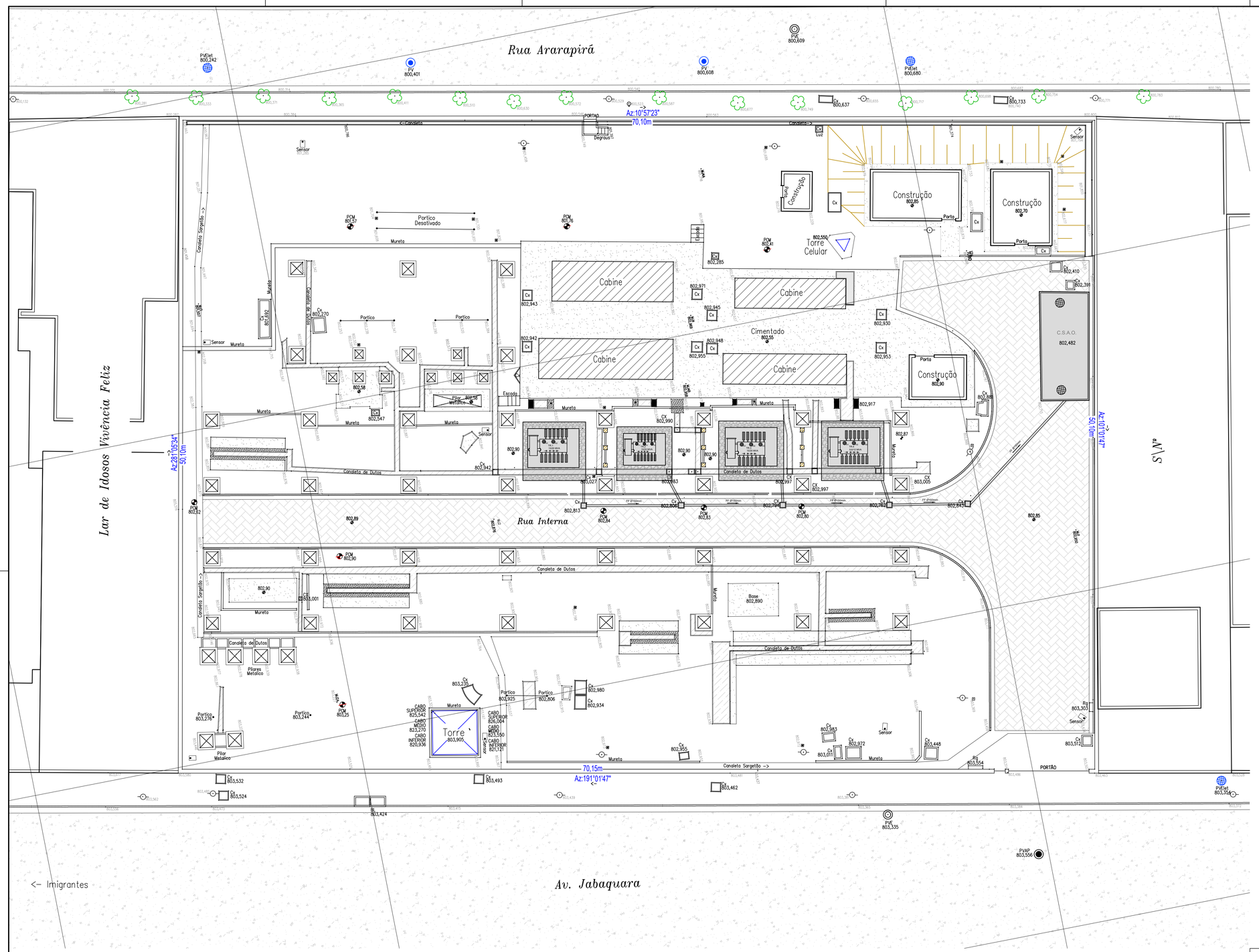
JGP

Anexo 1 – Mapa de Localização do Empreendimento


ETD Saúde
Moema
Saúde
Campo Belo
Cursino
Jabaquara
Ibirapuera
Aeroporto de Congonhas
Parque Estadual das Fontes Ipiranga
São Paulo Expo
Zoológico de São Paulo
Avenida dos Bandeirantes
Avenida Washington Luís
Avenida Jornalista Roberto Marinho
Avenida Pedro Bueno
Avenida Professor Vicente Rão
Avenida Presidente Tancredo Neves
Rodovia dos Imigrantes
Avenida Professor Abrahão de Morais
Avenida Miguel Estefano
Avenida Engenheiro Armando Arruda Pereira
Complexo Viário Maria Maluf
Avenida Indianópolis
Avenida Jabaquara
Avenida Ibirapuera
Avenida Moreira Guimarães
Avenida Vereador José Diniz
Avenida Jornalista Roberto Marinho
Avenida Pedro Bueno
Avenida Professor Vicente Rão
Avenida Washington Luís
Avenida Miguel Estefano
Avenida Engenheiro Armando Arruda Pereira
Avenida Fagundes Filho
Avenida Água Funda
Avenida Fujaro
Avenida Lino de Almeida Pires
Avenida Bosque da Saúde
Avenida Afonso Mariano Fagundes
Avenida Jabaquara
Avenida Professor Abrahão de Morais
Avenida Miguel Estefano
Avenida do Cursino
Avenida Diederichsen
Avenida Fujaro
Avenida Água Funda

JGP

Anexo 2 – Planta Baixa da ETD Saúde



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1:150

ARQUIVO	FORMATO	COR	ESPESSURA
AT - 6613/594		1	0,6
		2	0,2
		3	0,4
		4	0,1
		5	0,7
		6	0,5
		7	0,3
		8	0,05
		9	0,05
ESCALA PLT			
1/1			

NOTAS

1 - MEDIDAS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

REFERÊNCIAS

LEGENDA

SISTEMA DE COLETA DE ÁGUA E ÓLEO

1	REVISADO PARA ATUALIZAÇÃO CONFORME REUNIÃO 27/07/20	ECN	ENEL	29/07/20
0	EMISSÃO INICIAL	BGM	ENEL	16/06/20
N	Revisões	Elaborado	Aprovado	Data

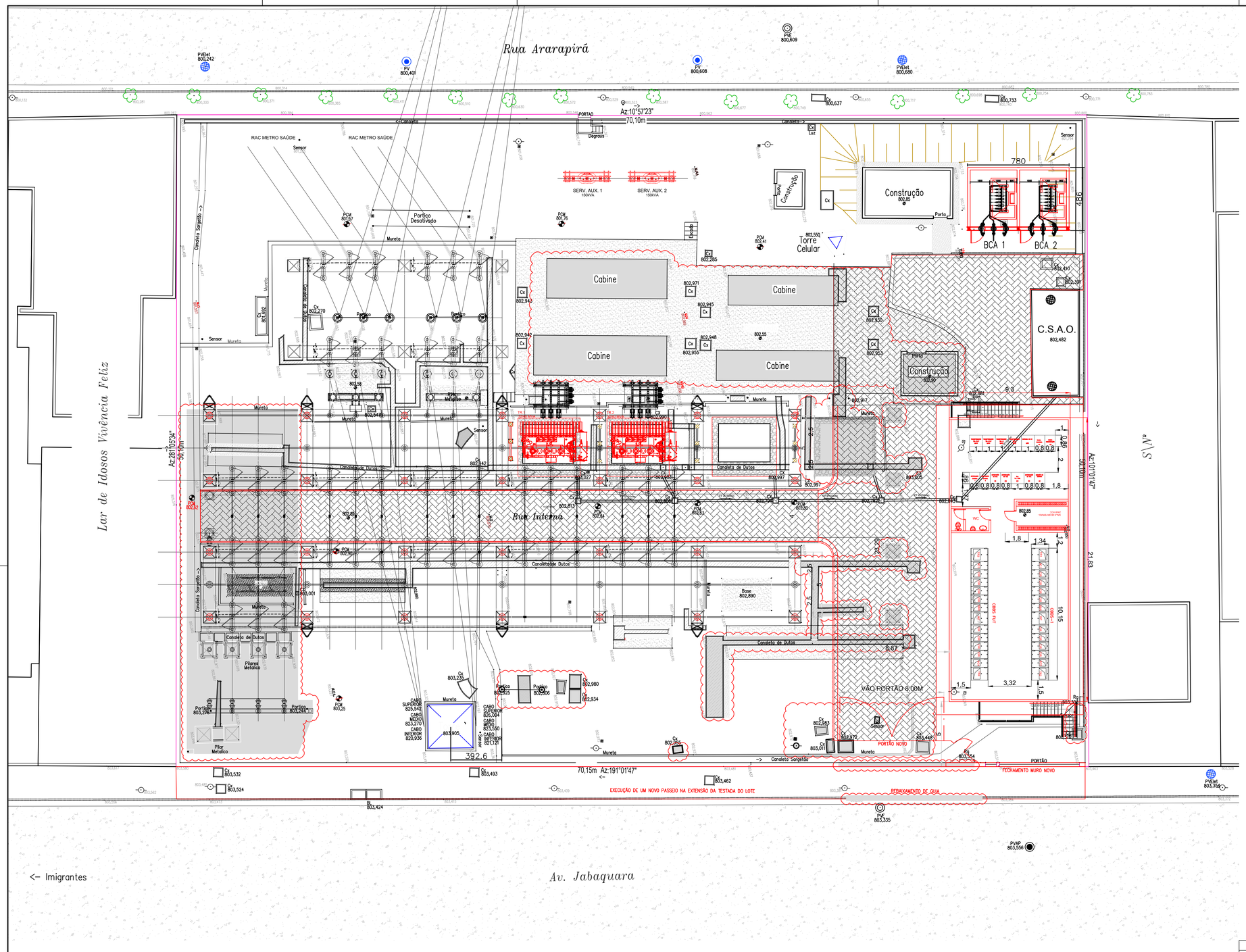
ETD – SAÚDE

Eng. Resp: DIEGO DOS REIS VASCONCELOS | Ass | CREA 5063065112

HIGH VOLTAGE OPERATING UNIT

ETD SAÚDE
PLANTA SITUAÇÃO ATUAL

ETD – SAÚDE		Rev.: 1
Desenhista	BGM	16/06/20
Projetista	BGM	16/06/20
Responsavel	DRV	16/06/20
Gerente	LBJ	x
Arquivo: x		Escala: 1:150
N° ETD – SAÚDE		Fl. 1 de 1



PLANTA DE SITUAÇÃO FUTURA
ESCALA 1:150

NOTAS	REFERÊNCIAS	
1 - MEDIDAS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.		

LEGENDA

1 - CONSTRUÇÃO DE 1 PAREDE CORTA-FOGO AO LADO DO TR-1.
2 - SUBSTITUIÇÃO DO TR-1 E TR-2 POR 2 TRANSFORMADORES DE 32/40 MVA, 138/88-13,8kV.
3 - CONSTRUÇÃO DE UMA NOVA CASA DE COMADO E CONTROLE .
4 - INSTALAÇÃO DE 2 BANCO DE CAPACITORES.

SUBSTITUIÇÃO DO TR- 1 E TR- 2/ CONSTRUÇÕES NOVAS

INTERFERÊNCIAS A SEREM REMOVIDAS/DEMOLIÇÃO/DESMANTELAMENTO

1	REVISADO PARA ATUALIZAÇÃO CONFORME REUNIÃO 27/07/20	ECN	ENEL	29/07/20
0	EMISSÃO INICIAL	ECN	ENEL	08/07/20
N	Revisões	Elaborado	Aprovado	Data

ETD – SAÚDE

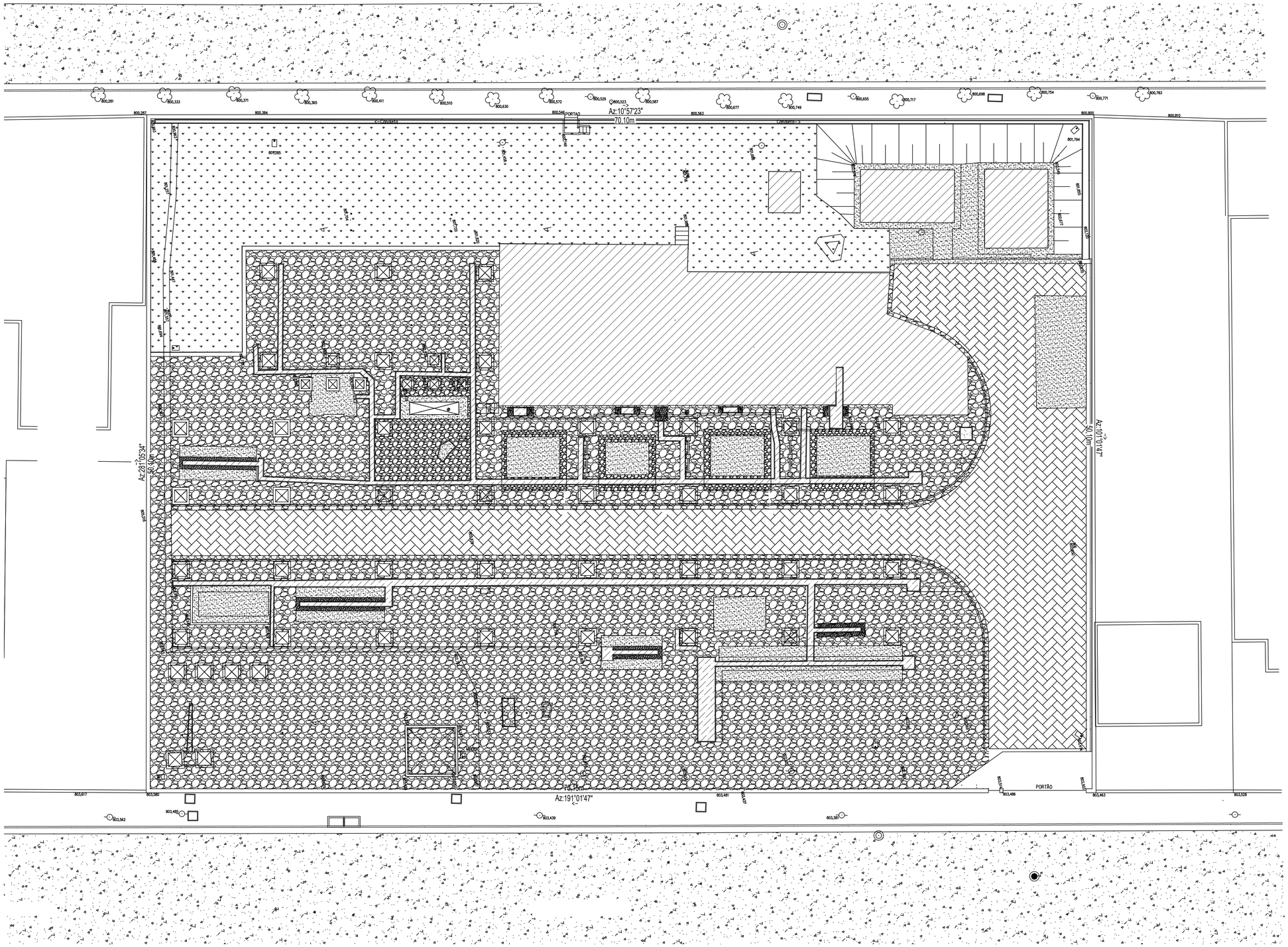
Eng. Resp: DIEGO DOS REIS VASCONCELOS | Ass | CREA 5063065112

ETD – SAÚDE | Rev.: 0

HIGH VOLTAGE OPERATING UNIT

Desenhista	ECN	07/07/20
Projetista	BGM	07/07/20
Responsavel	DRV	07/07/20
Gerente	LBJ	x
Arquivo:	x	Escala: 1:150
N°	ETD – SAÚDE	Fl. 1 de 1

ETD SAÚDE
PLANTA SITUAÇÃO FUTURA



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1:150

ARQUIVO	FORMATO	COR	ESPESSURA
A1 - 841x594	1		0,6
	2		0,2
	3		0,4
	4		0,1
	5		0,7
	6		0,5
	7		0,3
	8		0,05
	9		0,05
ESCALA PLT			
1/1			

NOTAS

1 - MEDIDAS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

REFERÊNCIAS

LEGENDA

- Área Permeável de Solo Natural = 526,12 m²
- Área Permeável de Solo para Talude = 78,65 m²
- Área Semi-Impermeável de Brita = 1459,17 m²
- Área Semi-Impermeável de Bloco Intertravado = 487,44 m²
- Área Impermeável Concretada = 261,49 m²
- Área Impermeável Tampa de Concreto = 118,66 m²
- Área Impermeável Coberta Construída = 400,19 m²

Terreno: Aproximadamente 2974,07 m²

LEGENDA

ATENDIMENTO AO COE-SP LEI 16.642

1	REVISADO PARA ATUALIZAÇÃO CONFORME REUNIÃO 27/07/20	ECN	ENEL	29/07/20
0	EMISSÃO INICIAL	BGM	ENEL	16/06/20
N	Revisões	Elaborado	Aprovado	Data

ETD SAÚDE

Eng. Resp: DIEGO DOS REIS VASCONCELOS | Ass | CREA 5063065112

ETD SAÚDE | Rev.: 1

HIGH VOLTAGE OPERATING UNIT

Desenhista	BGM	16/06/20
Projetista	BGM	16/06/20
Responsavel	DRV	16/06/20
Gerente	LBJ	x
Arquivo: x		Escala: 1:150
N°: ETD SAÚDE		Fl. 1 de 1

ETD SAÚDE
PLANTA QUOTA AMBIENTAL
SITUAÇÃO ATUAL



PLANTA DE SITUAÇÃO FUTURA
ESCALA 1:150

NOTAS	REFERÊNCIAS
1 - MEDIDAS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.	

LEGENDA

- Área Permeável de Solo Natural = 526,12 m²
- Área Permeável de Solo para Talude = 78,65 m²
- Área Semi-Impermeável de Brita = 1315,17 m²
- Área Semi-Impermeável de Bloco Intertravado = 551,13 m²
- Área Impermeável Concretada = 261,49 m²
- Área Impermeável Tampa de Concreto = 118,66 m²
- Área Impermeável Coberta Construída = 532,19 m²

Terreno: Aproximadamente 3604,00 m²

LEGENDA

1 - CONSTRUÇÃO DE 1 PAREDE CORTA-FOGO AO LADO DO TR-1.
2 - SUBSTITUIÇÃO DO TR-1 E TR-2 POR 2 TRANSFORMADORES DE 32/40 MVA, 138/88-13,8kV.
3 - CONSTRUÇÃO DE UMA NOVA CASA DE COMADO E CONTROLE COM ÁREA TOTAL DE 406 m², SENDO QUE 203 m² PARA O PAVTO . TÉRREO E 203 m² PARA O PAVTO 01
4 - INSTALAÇÃO DE 2 BANCO DE CAPACITORES.

SUBSTITUIÇÃO DO TR- 1 E TR- 2/ CONSTRUÇÕES NOVAS

INTERFERÊNCIAS A SEREM REMOVIDAS/DEMOLIÇÃO/DESMANTELAMENTO

N	Revisões	Elaborado	Aprovado	Data
1	REVISADO PARA ATUALIZAÇÃO CONFORME REUNIÃO 27/07/20	ECN	ENEL	29/07/20
0	EMISSÃO INICIAL	ECN	ENEL	08/07/20

ETD SAÚDE

Eng. Resp: DIEGO DOS REIS VASCONCELOS | Ass | CREA 5063065112

ETD – SAÚDE | Rev.: 0

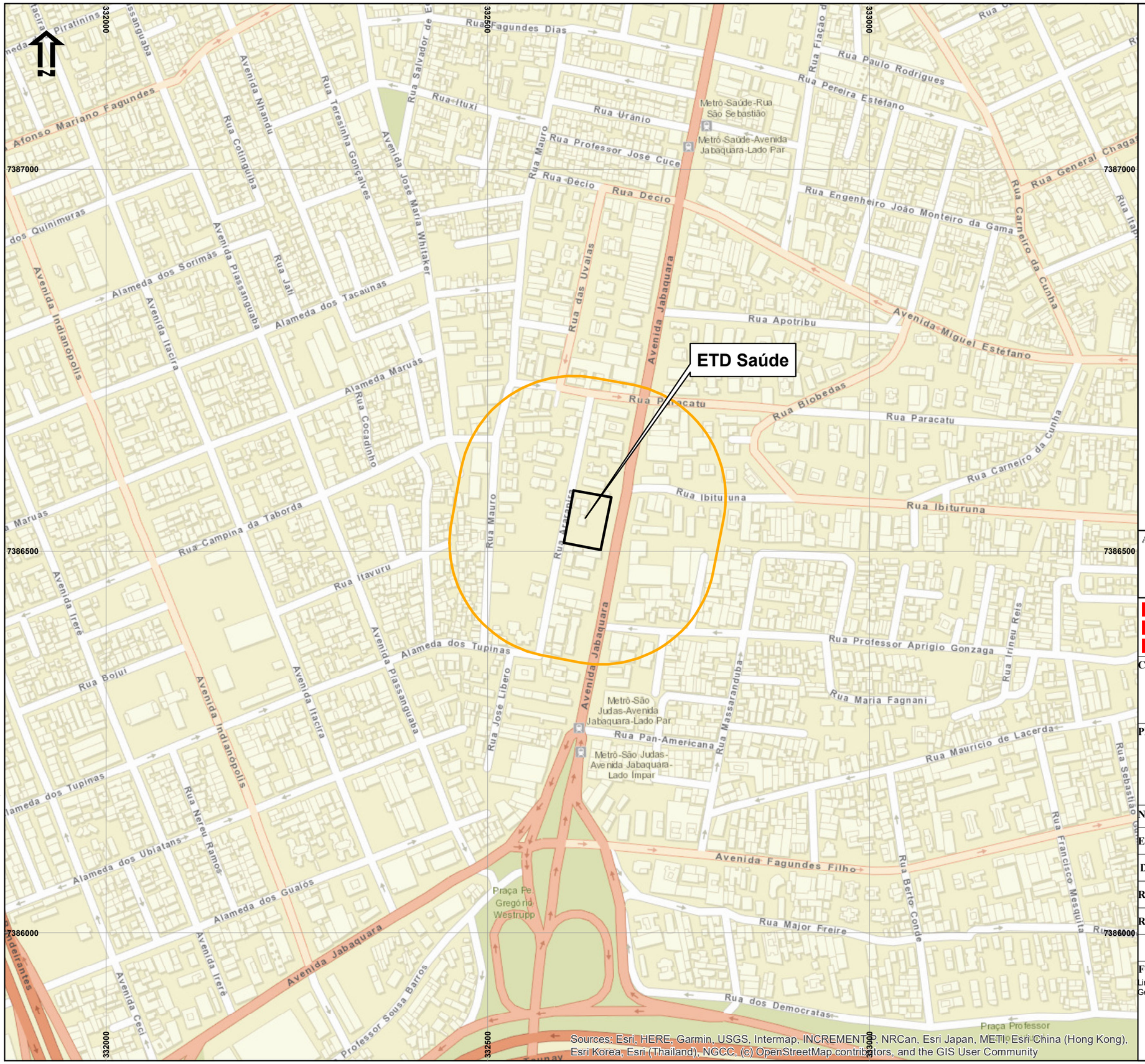
HIGH VOLTAGE OPERATING UNIT

Desenhista	ECN	07/07/20
Projetista	BGM	07/07/20
Responsavel	DRV	07/07/20
Gerente	LBJ	x
Arquivo: x		Escala: 1:150
Nº ETD SAÚDE		Fl. 1 de 1

ETD SAÚDE
PLANTA QUOTA AMBIENTAL
SITUAÇÃO FUTURA

JGP

Anexo 3 – Delimitação da AID



Legenda

- Área de Influência Direta
- Área Diretamente Afetada (ETD Saúde)



1:5.000

0 37,5 75 150 m

Universal Transversa de Mercartor - SIRGAS 2000 23S

Anexo 3:

MAPA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Consultoria e Participações Ltda.

CLIENTE:

PROJETO:

ETD Saúde
EVA - Estudo de Viabilidade Técnica

Nº JGP: Mapa das Áreas de Influência

ESCALA: 1:5.000

DATA: 04/09/2020

REVISÃO:

RESPONSÁVEL:

FONTE:

Limites Estaduais e Sedes Municipais - Base Cartográfica Digital do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010. Escala: 1:250.000

Document Path: F:\Home Office JGP\Enel\ETD Saúde\SIG\Mapa Base.mxd

JGP

Anexo 4 – Registro Fotográfico



Foto 01: Vista interna da ETD Saúde. Nota-se a predominância de residências no entorno imediato à ETD. A área interna é totalmente pavimentada. Nota-se que a ausência de cobertura vegetal nativa ou árvores isoladas.



Foto 02: Vista geral da ETD Saúde. Nota-se a pavimentação por brita e a arborização urbana ao fundo, fora da ETD Saúde. Vista geral dos equipamentos para a chegada das linhas de transmissão que alimentam a ETD Saúde.



Foto 03: Vista geral da ETD Saúde. Nota-se a pavimentação por brita e a arborização urbana ao fundo, fora da ETD Saúde.



Foto 04: Vista interna da Subestação ETD Saúde. Nota-se as áreas pavimentadas e estruturas de operação.



Foto 05: Vista de área coberta e impermeabilizada do interior da ETD Saúde. Vista geral do conjunto de blindados da ETD Saúde.



Foto 06: Vista da área interna da ETD, onde nota-se que a vegetação se restringe apenas a poucas áreas com vegetação herbácea, fora da ETD Saúde. Vista da sala de operação, sala de manutenção e sala de TI ao lado da sala de operação.



Foto 07: Vista interna da ETD Saúde. Nota-se a predominância de residências no entorno imediato à ETD. A área da ETD é totalmente pavimentada e ausência de cobertura vegetal nativa ou árvores isoladas. Nota-se no fundo a sala de operação.



Foto 08: Vista interna da ETD Saúde. Nota-se área pavimentada, caixa separadora de água e óleo e ausência de cobertura vegetal nativa ou árvores isoladas. Ao fundo, nota-se árvores de uma área verde pública, fora da ETD Saúde.



Foto 09: Vista geral do transformador TR-4 de 9,6/12 MVA que será removido.



Foto 010: Vista geral do transformador TR-3 de 15/20 MVA que será removido.



Foto 011: Vista geral do transformador TR-2 de 15/20 MVA que será removido. Será instalado um transformador de 32/40 MVA no local.



Foto 012: Vista geral do transformador TR-1 de 15/20 MVA. Será instalado um transformador de 32/40 MVA no local.



Foto 013: Vista geral do entorno da ETD Saúde, ao lado da entrada por trás da ETD, a partir da Rua Ararapirá. Nota-se árvores na calçada, ao lado do muro da ETD.



Foto 014: Vista geral do entorno da ETD Saúde, ao lado da entrada por trás da ETD, a partir da Rua Ararapirá. Nota-se árvores na calçada, ao lado do muro da ETD.



Foto 015: Vista geral do entorno da ETD Saúde, ao lado de sua entrada principal a partir da Av. Jabaquara. Vista sentido Noroeste.



Foto 016: Vista geral do entorno da ETD Saúde, ao lado de sua entrada principal a partir da Av. Jabaquara. Vista sentido Noroeste.



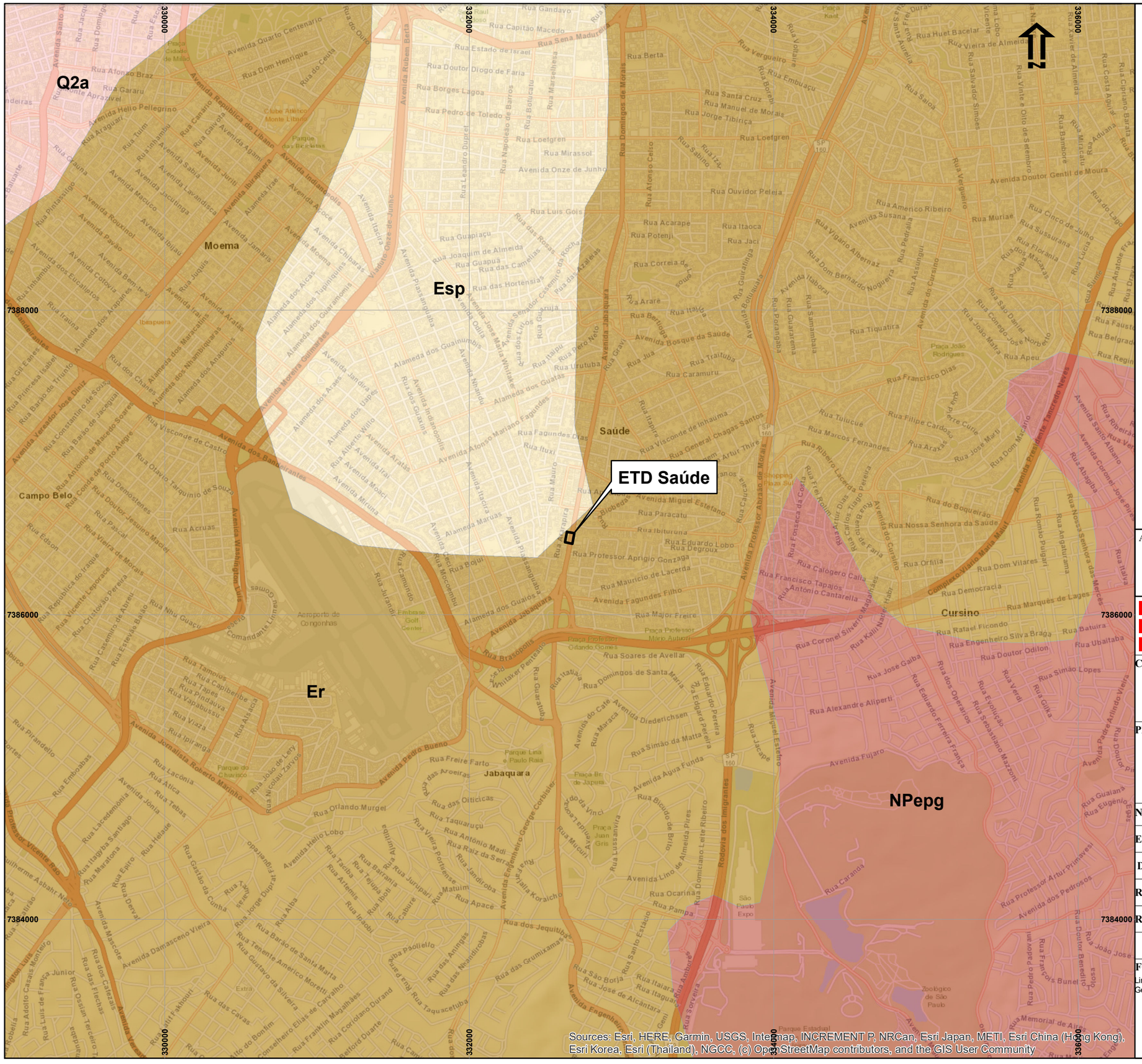
Foto 017: Vista geral do entorno da ETD Saúde, ao lado de sua entrada principal a partir da Av. Jabaquara. Vista sentido Sudoeste.



Foto 018: Vista geral do entorno da ETD Saúde, ao lado de sua entrada principal a partir da Av. Jabaquara. Vista sentido Sudoeste.

JGP

Anexo 5 – Mapa de Unidades Litológicas



Legenda

- Área Diretamente Afetada (ETD Saúde)
- Formação Resende (Er)
- Formação São Paulo (Esp)
- Unidade Paragnáissica (NPepg)
- Depósitos Aluvionares (Q2a)



1:25.000

0 200 400 800 m

Universal Transversa de Mercartor - SIRGAS 2000 23S

Anexo 5:

MAPA GEOLÓGICO

JGP Consultoria e Participações Ltda.

CLIENTE: enel

PROJETO:

ETD Saúde
EVA - Estudo de Viabilidade Técnica

Nº JGP: Mapa de Unidades Litológicas

ESCALA: 1:25.000

DATA: 04/09/2020

REVISÃO:

RESPONSÁVEL:

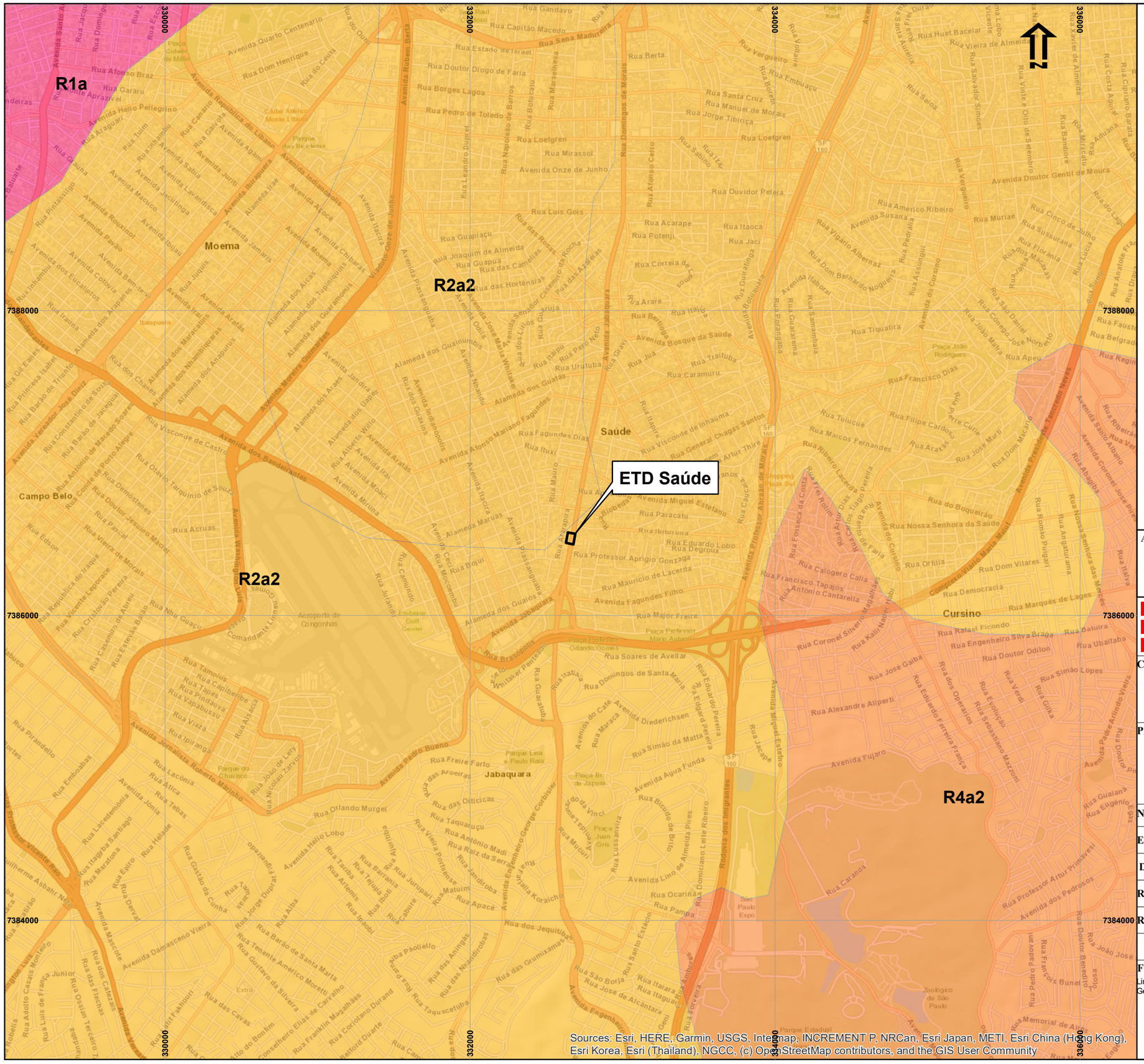
FONTE:

Limites Estaduais e Sedes Municipais - Base Cartográfica Digital do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010. Escala: 1:250.000

Document Path: F:\Home Office JGP\Enel\ETD Saúde\SIG\Mapa Base.mxd

JGP

Anexo 6 – Mapas de Unidades de Relevo



Legenda

- Área Diretamente Afetada (ETD Saúde)
- Planícies Fluviais (R1a)
- Tabuleiros Dissecados (R2a2)
- Col. Dissecadas e Morros Baixos (R4a2)



1:25.000

0 200 400 800 m

Universal Transversa de Mercartor - SIRGAS 2000 23S

Anexo 6:

MAPA DAS UNIDADES DE RELEVO

Consultoria e Participações Ltda.

CLIENTE:

PROJETO:

ETD Saúde
EVA - Estudo de Viabilidade Técnica

Nº JGP: Mapa das Unidades de Relevo

ESCALA: 1:25.000

DATA: 04/09/2020

REVISÃO:

RESPONSÁVEL:

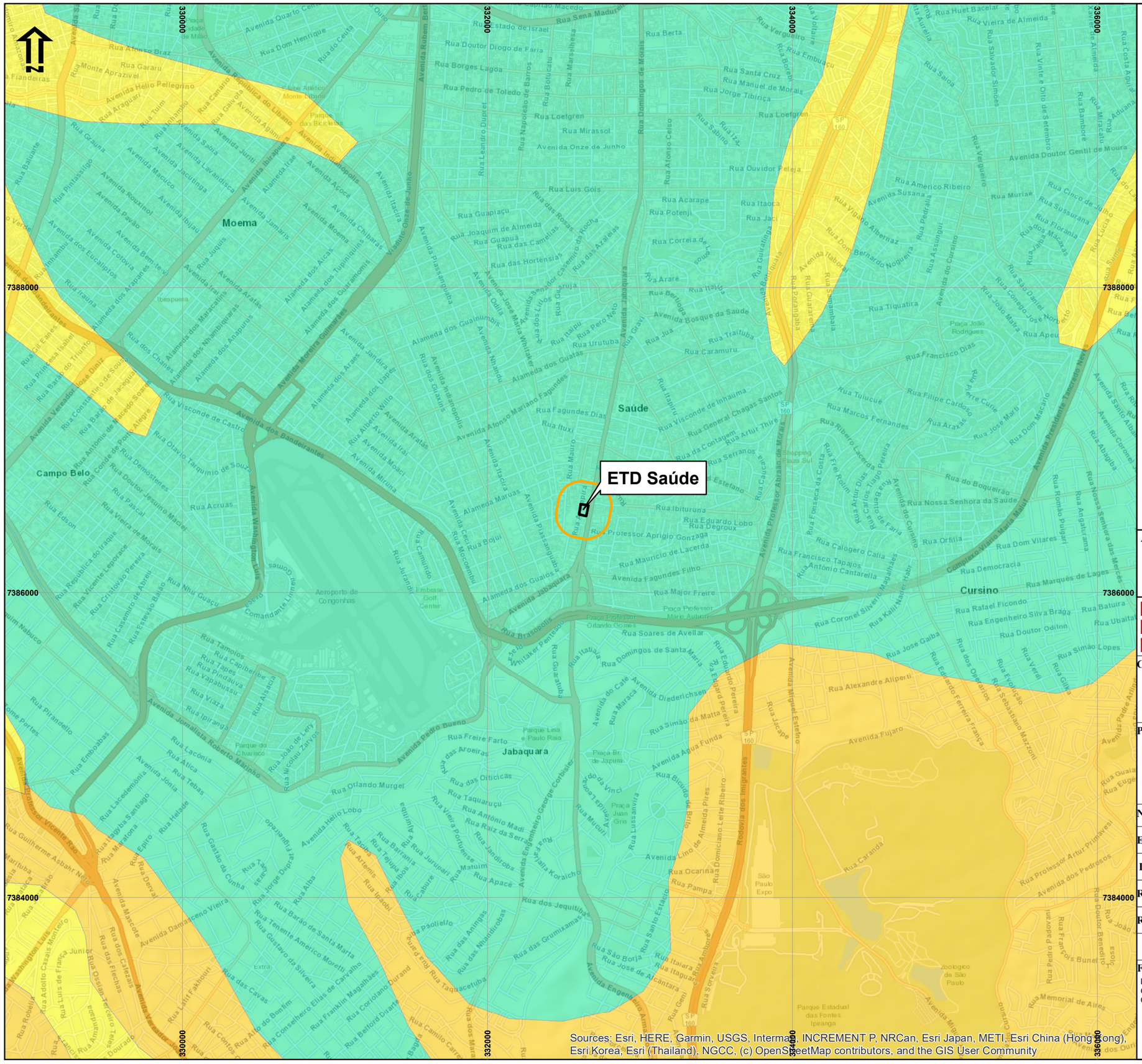
FONTE:

Limites Estaduais e Sedes Municipais - Base Cartográfica Digital do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010. Escala: 1:250.000

Document Path: F:\Home Office JGP\Enel\ETD Saúde\SIG\Mapa Base.mxd

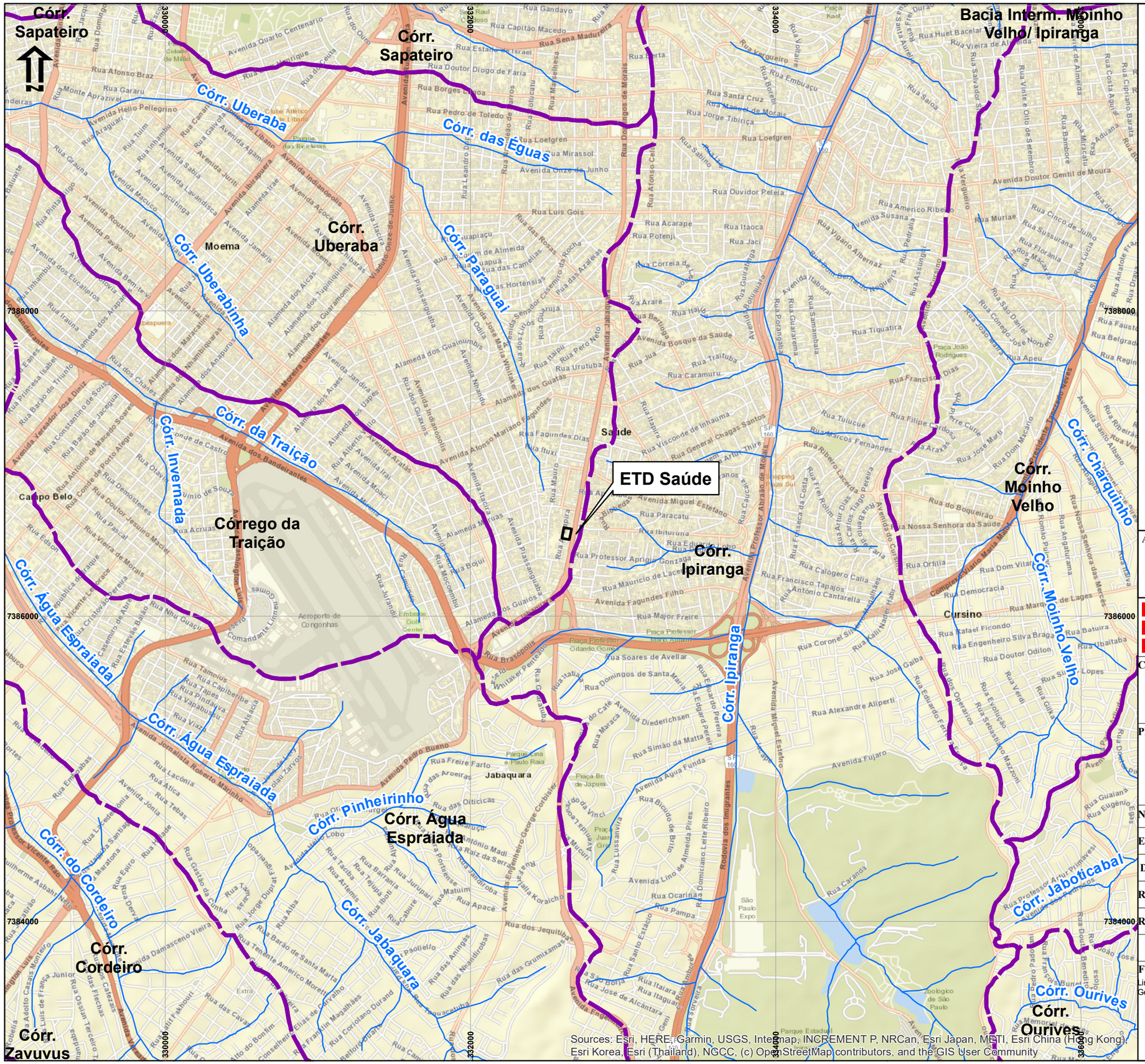
JGP

Anexo 7 – Mapa de Classes e Processos Geotécnicos


ETD Saúde
Moema
Saúde
Campo Belo
Jabaquara
Cursino
Aeroporto de Congonhas
Avenida Morumbi
Avenida Washington Luís
Avenida Jornalista Roberto Marinho
Avenida Professor Vicente Rao
Avenida Pedro Bueno
Avenida dos Bandeirantes
Avenida Jabaquara
Avenida Engenheiro George Corbisier
Rodovia dos Imigrantes
Avenida Presidente Tancredo Neves
Avenida Miguel Estefno
Avenida Fujaro
Avenida Água Funda
Avenida Lino de Almeida Pires
Avenida Diederichsen
Avenida Fagundes Filho
Avenida Alcântara Machado
Avenida Nazaré
Avenida Ibirapuera
Avenida Vereador José Diniz
Avenida Hélio Pellegrino
Avenida Roque Petroni Júnior
Avenida Dona Belmira Marin
Avenida Dona Belmira Marin
Avenida Engenheiro Luís Carlos Berrini
Avenida Santo Amaro
Avenida Coronel Sezefredo Fagundes
Avenida Professor Abrahão de Morais
Avenida Professor Francisco Morato
Avenida Professor Artur Primavesi
Avenida dos Pedrosos
Avenida Padre Arlindo Vieira
Avenida Mascote
Avenida Damasceno Vieira
Avenida Indianópolis
Avenida Moreira Guimarães
Avenida Ibirapuera
Avenida Brasiliense
Avenida Ceci
Avenida Jandira
Avenida Miruna
Avenida Moaci
Avenida Aratãs
Avenida Indianópolis
Avenida Nhandu
Avenida Itaúna
Avenida Itacira
Avenida Piassanguaba
Avenida Quarto Centenário
Avenida Hélio Pellegrino
Avenida Juriti
Avenida Ibirapuera
Avenida Jamaris
Avenida Moema
Avenida Chibarás
Avenida Indianópolis
Avenida Acocê
Avenida Rouxinol
Avenida Pavão
Avenida Macuco
Avenida Ibijaú
Avenida Bento Teixeira
Avenida Cotovia
Avenida dos Eucaliptos
Avenida Araguari
Avenida Sabiá
Avenida Jacatinga
Avenida Lavandisca
Avenida Ibirapuera
Avenida Araçá
Avenida Irajá
Avenida Itacira
Avenida Onze de Junho
Avenida Rubem Berta
Avenida Doutor Gentil de Moura
Avenida Américo Ribeiro
Avenida Susana
Avenida Pedralva
Avenida do Cursino
Avenida Itaboraí
Avenida Bernardo Nogueira
Avenida Vigário Albernaz
Avenida Domingos de Santa Maria
Avenida do Café
Avenida Maracá
Avenida Jacapé
Avenida Eduardo Pereira
Avenida Edgard Pereira
Avenida Eduardo Ferreira França
Avenida Sebastião Mazzoni
Avenida Evolução
Avenida Yvone Pimentel
Avenida Ubaitaba
Avenida Simão Lopes
Avenida Verdi
Avenida Gilda
Avenida Padre Arlindo Vieira
Avenida Guaiaúna
Avenida Guarapiranga
Avenida Guarambaia
Avenida Tiquatira
Avenida Francisco Dias
Avenida Filippe Cardoso
Avenida Marcos Fernandes
Avenida Ribeiro Lacerda
Avenida Tulucué
Avenida Araxás
Avenida José Marti
Avenida Dom Macário
Avenida Santo Amaro
Avenida Coronel Sezefredo Fagundes
Avenida Abagaba
Avenida Caranda
Avenida Pampa
Avenida Ocarina
Avenida Domiciano Leite Ribeiro
Avenida Sorveira
Avenida Amboré
Avenida Itaiara
Avenida Itaguaré
Avenida Genil
Avenida Engenheiro Armando de Arruda Pereira
Avenida Jurandir
Avenida Camundo
Avenida Washington Luís
Avenida Comandante Linneu Gomes
Avenida Professor Vicente Rao
Avenida Jornalista Roberto Marinho
Avenida Pedro Bueno
Avenida Dona Belmira Marin
Avenida Engenheiro Luís Carlos Berrini
Avenida Santo Amaro
Avenida Coronel Sezefredo Fagundes
Avenida Professor Abrahão de Morais
Avenida Professor Francisco Morato
Avenida Professor Artur Primavesi
Avenida dos Pedrosos
Avenida Padre Arlindo Vieira
Avenida Mascote
Avenida Damasceno Vieira
Avenida Indianópolis
Avenida Moreira Guimarães
Avenida Ibirapuera
Avenida Brasiliense
Avenida Ceci
Avenida Jandira
Avenida Miruna
Avenida Moaci
Avenida Aratãs
Avenida Indianópolis
Avenida Nhandu
Avenida Itaúna
Avenida Itacira
Avenida Piassanguaba
Avenida Quarto Centenário
Avenida Hélio Pellegrino
Avenida Juriti
Avenida Ibirapuera
Avenida Jamaris
Avenida Moema
Avenida Chibarás
Avenida Indianópolis
Avenida Acocê
Avenida Rouxinol
Avenida Pavão
Avenida Macuco
Avenida Ibijaú
Avenida Bento Teixeira
Avenida Cotovia
Avenida dos Eucaliptos
Avenida Araguari
Avenida Sabiá
Avenida Jacatinga
Avenida Lavandisca
Avenida Ibirapuera
Avenida Araçá
Avenida Irajá
Avenida Itacira
Avenida Onze de Junho
Avenida Rubem Berta
Avenida Doutor Gentil de Moura
Avenida Américo Ribeiro
Avenida Susana
Avenida Pedralva
Avenida do Cursino
Avenida Itaboraí
Avenida Bernardo Nogueira
Avenida Vigário Albernaz
Avenida Domingos de Santa Maria
Avenida do Café
Avenida Maracá
Avenida Jacapé
Avenida Eduardo Pereira
Avenida Edgard Pereira
Avenida Eduardo Ferreira França
Avenida Sebastião Mazzoni
Avenida Evolução
Avenida Yvone Pimentel
Avenida Ubaitaba
Avenida Simão Lopes
Avenida Verdi
Avenida Gilda
Avenida Padre Arlindo Vieira
Avenida Guaiaúna
Avenida Guarapiranga
Avenida Guarambaia
Avenida Tiquatira
Avenida Francisco Dias
Avenida Filippe Cardoso
Avenida Marcos Fernandes
Avenida Ribeiro Lacerda
Avenida Tulucué
Avenida Araxás
Avenida José Marti
Avenida Dom Macário
Avenida Santo Amaro
Avenida Coronel Sezefredo Fagundes
Avenida Abagaba
Avenida Caranda
Avenida Pampa
Avenida Ocarina
Avenida Domiciano Leite Ribeiro
Avenida Sorveira
Avenida Amboré
Avenida Itaiara
Avenida Itaguaré
Avenida Genil
Avenida Engenheiro Armando de Arruda Pereira
Avenida Jurandir
Avenida Camundo
Avenida Washington Luís
Avenida Comandante Linneu Gomes
Rua Afonso Braz
Rua Monte Aprazível
Rua Araguari
Rua Tuim
Rua Canário
Rua Gaivota
Rua Graúna
Rua Pintassilgo
Rua Baltazar
Rua Pirandelo
Rua Emboabas
Rua Laconia
Rua Atica
Rua Tebas
Rua Helade
Rua Epiro
Rua Maratona
Rua Lacedemonia
Rua Jônia
Rua Itagyba Santiago
Rua Deval
Rua Guilherme Ásbahr Neto
Rua Maritaba
Rua Joaquim Nabuco
Rua Vicente Leporace
Rua Chibuco Yoshida
Rua Casemiro de Abreu
Rua Estevão Baião
Rua Nhu Guaçu
Rua Tamoios
Rua Capiberibe
Rua Japeri
Rua Pindauva
Rua Vapabussu
Rua Viaza
Rua Ipiranga
Rua Alsácia
Rua Alasca
Rua João de Lery
Rua Nicolau Zarvos
Rua Otlando Murgel
Rua Taquaruçu
Rua das Oiticicas
Rua Freire Farto
Rua das Aroeiras
Rua Antônio Madi
Rua Raiz da Serra
Rua Jandiroba
Rua Barramia
Rua Tejupá
Rua Iboiti
Rua Juripari
Rua Matuim
Rua Apacê
Rua Caburé
Rua Ipiobi
Rua Artemis
Rua Taubaté
Rua Alba
Rua Jorge Duprat
Rua Tapes
Rua Gastão da Cunha
Rua Tenente Américo Moretti
Rua Barão de Santa Marta
Rua Gustavo da Silveira
Rua Franklin Magalhães
Rua Conselheiro Elias de Carvalho
Rua Coriolano Durand
Rua Belford Duarte
Rua das Cavas
Rua das Antigas
Rua das Nhandirobas
Rua dos Jequitibás
Rua das Grumixamas
Rua São Botja
Rua José de Alcântara
Rua Ituxi
Rua Mauro
Rua Fagundes Dias
Rua Ibituruna
Rua Eduardo Lobo
Rua Degroux
Rua Professor Aprígio Gonzaga
Rua Mauricio de Lacerda
Rua Major Freire
Rua Soares de Avellar
Rua Domingos de Santa Maria
Rua Itajuna
Rua Guaraúna
Rua Alexandre Aliperti
Rua Jacapé
Rua Simão da Mattaraia
Rua Bicudo de Brito
Rua Domiciano Leite Ribeiro
Rua Caloger Calia
Rua Francisco Tapajos
Rua Antônio Cantarella
Rua Coronel Silvério Magalhães
Rua Kalil Nader Habr
Rua Rafael Ficondo
Rua Engenheiro Silva Braga
Rua Doutor Odilon
Rua José Gaiba
Rua dos Operários
Rua Batuira
Rua Ubaitaba
Rua Simão Lopes
Rua Verdi
Rua Gilda
Rua Guaiaúna
Rua Eugênio
Rua Tiquatira
Rua Francisco Dias
Rua Filippe Cardoso
Rua Marcos Fernandes
Rua Ribeiro Lacerda
Rua Tulucué
Rua Araxás
Rua José Marti
Rua Dom Macário
Rua Santo Amaro
Rua Coronel Sezefredo Fagundes
Rua Abagaba
Rua Caranda
Rua Pampa
Rua Ocarina
Rua Domiciano Leite Ribeiro
Rua Sorveira
Rua Amboré
Rua Itaiara
Rua Itaguaré
Rua Genil
Rua Engenheiro Armando de Arruda Pereira
Rua Jurandir
Rua Camundo
Rua Washington Luís
Rua

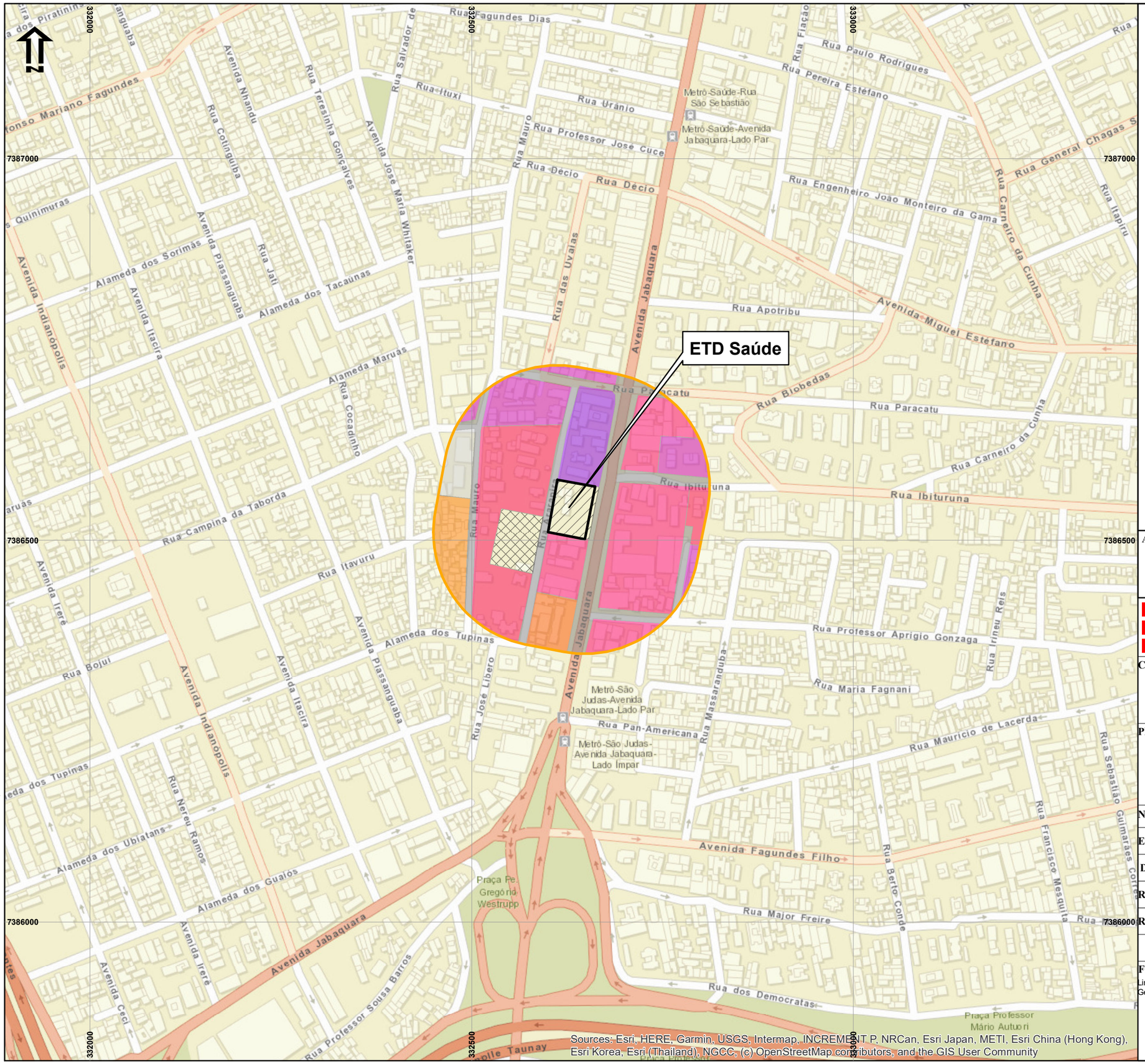
JGP

Anexo 8 – Mapa de Recursos Hídricos


Córr. Sapateiro
Córr. Sapateiro
Bacia Interm. Moinho Velho/ Ipiranga
Córr. Uberaba
Córr. das Éguas
Córr. Uberaba
Córr. Paraguai
Córr. Uberabinha
Moema
Córr. Uberaba
Córr. Invernada
Córr. da Traição
Avenida Moreira Guimarães
Avenida dos Bandeirantes
Campo Belo
Córrego da Traição
Saúde
ETD Saúde
Córr. Ipiranga
Córr. Moinho Velho
Córr. Charqueada
Córr. Água Espraiada
Córr. Água Espraiada
Córr. Pinheirinho
Jabaquara
Córr. Água Espraiada
Córr. do Cordeiro
Córr. Cordeiro
Córr. Jabaquara
Córr. Ipiranga
Córr. Moinho Velho
Cursino
Córr. Jaboticabal
Córr. Ourives
Córr. Ourives
Córr. Zavuvus
Aeroporto de Congonhas
Parque Ibirapuera
Parque das Bicicletas
Parque Lina e Paulo Raia
Praça Juan Grin
Praça João Rodrigues
Praça Professor Orlando Gomes
Praça Professor Mário Antonio
Praça Br. de Japura
Shopping Plaza Sul
São Paulo Expo
Zoológico de São Paulo
Parque Estadual
Rodovia dos Imigrantes
Avenida Professor Abraão de Morais
Avenida Miguel Estefno
Avenida Fagundes Filho
Avenida Água Funda
Avenida Lino de Almeida Pires
Avenida Bosque da Saúde
Avenida Jabaquara
Avenida Pedro Bueno
Avenida Jornalista Roberto Marinho
Avenida Onze de Junho
Avenida Fujaro
Avenida Diederichsen
Avenida Piassanguaba
Avenida Indianópolis
Avenida Ibirapuera
Avenida Santo Amaro
Avenida Doutor Gentil de Moura
Avenida Miguel Estefno
Rua Sena Madureira
Rua Doutor Diogo de Faria
Rua Borges Lisboa
Rua Pedro de Toledo
Rua Loefgren
Rua Luis Gois
Rua Acarape
Rua Potenji
Rua Itaoca
Rua Jaci
Rua Ouvidor Peleja
Rua Caramuru
Rua Tiquatira
Rua Tuiuciuê
Rua Visconde de Inhaúma
Rua Fagundes Dias
Rua Ituxi
Rua Maurício de Lacerda
Rua Major Freire
Rua Soares de Avellar
Rua Domingos de Santa Maria
Rua Maracá
Rua Simão da Matta
Rua Alexandre Aliperti
Rua Ocarina
Rua Pampa
Rua Caranda
Rua Ibituruna
Rua Paracatu
Rua Professor Aprígio Gonzaga
Rua Calógero Calia
Rua Francisco Tapajós
Rua Antônio Cantarella
Rua Orfília
Rua Democracia
Rua Dom Vilar
Rua Nossa Senhora da Saúde
Rua Rafael Ficondo
Rua Engenheiro Silva Bragança
Rua Doutor Odilon
Rua Batuira
Rua Ubaitaba
Rua Vergueiro
Rua Embuaçu
Rua Santa Cruz
Rua Manuel de Morais
Rua Jorge Tibiriça
Rua Sabino
Rua Vigário Albernaz
Rua Américo Ribeiro
Rua Muriaé
Rua Cinco de Julho
Rua Sussuarana
Rua Floriania
Rua Lúcia
Rua Anatole France
Rua Belgrado
Rua Regin
Rua Ribeirão
Rua Ver
Rua Apeu
Rua Francisco Dias
Rua Marcos Fernandes
Rua Ribeiro Lacerda
Rua Filipe Cardoso
Rua José Martí
Rua Dom Macário
Rua Conselheiro Moreira de Barros
Rua Nossa Senhora das Mercês
Rua Angaturama
Rua Marquês de Lages
Rua Batuira
Rua Ubaitaba
Rua Evolução
Rua Sebastião Mazzoni
Rua Verdi
Rua Gilka
Rua Eduardo Ferreira
Rua Eduardo Pereira
Rua Edgard Pereira
Rua Alfonso Celso
Rua Leandro Dupret
Rua Sabino
Rua Loefgren
Rua Mirassol
Rua Luis Gois
Rua das Rosas
Rua das Camélias
Rua das Azaléias
Rua das Hortensias
Rua Correia de Lemos
Rua Guaratinga
Rua Bolivia
Rua Guararema
Rua Sammambaia
Rua Araré
Rua Itaúna
Rua Berlioga
Rua Jua
Rua Traituba
Rua Pero Vieto
Rua Urutuba
Rua Guaiúna
Rua Itaipu
Rua Mauro
Rua Apira
Rua Visconde de Inhaúma
Rua General Chagas Santos
Rua Ribeiro Lacerda
Rua Tiel Rolim
Rua Fonseca da Costa
Rua Carlos Ilidio Pereira
Rua Artur Dias
Rua Calógero Calia
Rua Francisco Tapajós
Rua Antônio Cantarella
Rua Orfília
Rua Democracia
Rua Dom Vilar
Rua Nossa Senhora da Saúde
Rua Rafael Ficondo
Rua Engenheiro Silva Bragança
Rua Doutor Odilon
Rua Batuira
Rua Ubaitaba
Rua Evolução
Rua Sebastião Mazzoni
Rua Verdi
Rua Gilka
Rua Eduardo Ferreira
Rua Eduardo Pereira
Rua Edgard Pereira
Rua Alexandre Aliperti
Rua Simão da Matta
Rua Domingos de Santa Maria
Rua Soares de Avellar
Rua Major Freire
Rua Maurício de Lacerda
Rua Ocarina
Rua Pampa
Rua Caranda
Rua Ibituruna
Rua Paracatu
Rua Professor Aprígio Gonzaga

JGP

Anexo 9 – Mapa de Uso do Solo do Entorno do Empreendimento



Document Path: F:\Home Office JGP\Enel\ETD Saúde\SIG\Mapa Base.mxd

Anexo 9:

MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Consultoria e Participações Ltda.

CLIENTE: enel

PROJETO:

ETD Saúde
EVA - Estudo de Viabilidade Técnica

Nº JGP: Mapa de Uso e Ocupação do Solo

ESCALA: 1:5.000

DATA: 04/09/2020

REVISÃO:

RESPONSÁVEL:

FONTE:
Limites Estaduais e Sedes Municipais - Base Cartográfica Digital do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010. Escala: 1:250.000

JGP

Anexo 10 – Estudo de Impacto Sonoro

Simulação Acústica
ETD SAÚDE

ENEL
São Paulo - SP

Julho/2020

Elaboração

Revisão/Data	Autor	Verificador	Aprovação	Páginas criadas ou modificadas
0. 07/07/2020	M. VIDOTI	M. MATIAZZO	H. ABRÃO	Todas
A. 04/09/2020	M. MATIAZZO	M. VIDOTI	H. ABRÃO	Todas

Distribuição

Destinatários	Empresa	Departamento	Revisão	Data	Distribuição
D.VASCONCELOS	ENEL	Engenharia	0	04/09/2020	C I

***C**: Completa, **P**: Parcial, **I**: Arquivo eletrônico*

Índice

1. Contexto do Estudo 4
1.1. Objetivo 4
1.2. Localização 4
2. Monitoramento de ruído 5
2.1. Metodologia 5
2.2. Instrumentação 5
2.3. Condições de Medição 5
2.4. Pontos do monitoramento 5
2.5. Critérios de Avaliação - Zoneamento 6
2.5.1. Classificação da região 8
2.6. Resultados 8
3. Simulação computacional 9
3.1. Dados de entrada do modelo acústico 9
3.2. Número de reflexões 9
3.3. Coeficiente G de absorção do solo 10
3.4. Condições meteorológicas 10
3.5. Modelo geométrico 10
3.6. Fontes Sonoras 12
3.6.1. Cenário Atual 12
3.6.2. Cenário Futuro 12
3.7. Mapas de Ruído 13
3.7.1. Cenário Atual 14
3.7.2. Cenário Futuro 18
4. Análise da Simulação 22
4.1. Cenário Atual 22
4.2. Cenário Futuro 23
5. Conclusão 24
5.1. Cenário Atual 24
5.1. Cenário Futuro 24
6. Referências 25
7. Glossário 26
Anexo A – Fichas dos Pontos de Medição 28
Anexo B – Certificados de Calibração 40
Anexo C – ART 46

1. CONTEXTO DO ESTUDO

1.1. Objetivo

O objetivo desse estudo é comparar os níveis de pressão sonora coletados em campo com os critérios definidos pela norma NBR 10.151 da ABNT e caracterizar as fontes de maior impacto sonoro no interior da ETD SÁUDE. O estudo contempla também a simulação computacional da situação atual e verifica se a troca de um transformador (TR4) por um de maior capacidade será capaz de manter o impacto sonoro gerado pelas atividades da ETD Saúde abaixo dos limites normativos. O estudo contempla a simulação computacional considerando a seguinte alteração:

Cenário 1

- Substituir os quatro transformadores da subestação, sendo três transformadores de 20MVA, 88-13,9 Kv e um de 12MVA, por dois transformadores de 40 MVA, com baixo nível de ruído, 60 dB sem ventilação e 62dB com ventilação a 1m, nas posições do TR3 e TR4. Além da construção de uma parede corta-fogo de 5,5m de altura na lateral norte do TR4 para atendimento da IT37 do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

1.2. Localização

A ETD Saúde está situada na Avenida Jabaquara, 2112, Mirandópolis, São Paulo - SP. A imagem de satélite extraída do Google Earth mostra a posição da estação.

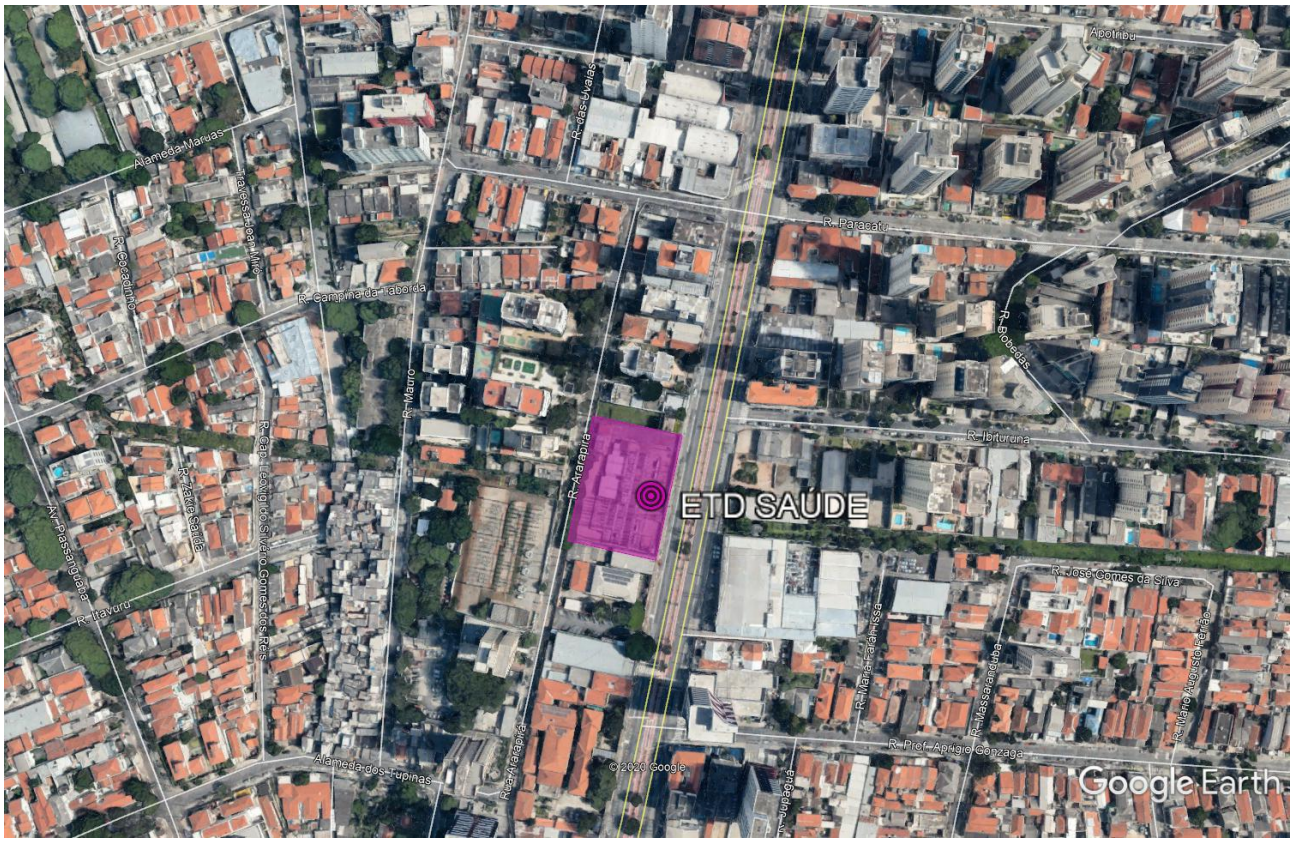


Figura 1 - Situação geográfica do local: imagem satélite Google Earth (extraída 17/04/2020).

2. MONITORAMENTO DE RUÍDO

2.1. Metodologia

A medição conforme a NBR 10.151 permite avaliar o impacto sonoro de fontes de ruído fixas com componentes estacionárias e tonais. Os níveis de pressão sonora são determinados a partir de medições do nível global ponderado A (LAeq) e filtro de resposta temporal FAST.

O microfone é posicionado a 1,2 metro acima do solo a pelo menos 2 metros de quaisquer superfícies refletoras, como paredes, tetos e pisos. As medições são realizadas em condições normais de utilização do ambiente.

2.2. Instrumentação

Os seguintes equipamentos foram utilizados:

- Sonômetro marca 01dB; Modelo DUO; Nº de Série: 10580; Certificado de Calibração Nº: RBC3-9697-701;
- Calibrador marca 01dB; Modelo Cal21; Nº de Série: 00830656; Certificado de Calibração N°: RBC2-9612-593.

2.3. Condições de Medição

A coleta de dados foi realizada nos dias 18 e 19 de janeiro de 2017 no período diurno e noturno, com as fontes de ruído da região operando normalmente. As condições climáticas não se alteraram significativamente durante o período de medições. A velocidade do vento era baixa e não choveu em momento algum.

2.4. Pontos do monitoramento

Foram definidos quatro pontos nos arredores da subestação, distribuídos no seu entorno. Os pontos de monitoramento são apresentados no mapa da figura a seguir. As coordenadas GPS encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Coordenas de posicionamento global dos pontos monitorados.

Pontos	Localização	Localização GPS	
		Latitude	Longitude
P1	Avenida Jabaquara	23° 37' 23.96 S	46° 38' 25.37 W
P2	Avenida Jabaquara	23° 37' 22.17 S	46° 38' 25.01 W
P3	Rua Ararápira	23° 37' 21.76 S	46° 38' 27.11 W
P4	Rua Ararápira	23° 37' 23.66 S	46° 38' 27.52 W



Figura 2 – Localização dos pontos de monitoramento: imagem satélite Google Earth.

2.5. Critérios de Avaliação - Zoneamento

Conforme Lei nº 16.402:2016, a região em que está localizada a ETD Saúde foi classificada como Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana. A tabela a seguir indica os limites aceitáveis, com base no Quadro 4B da lei.

Tabela 2 - Nível Critério de Avaliação para a região de acordo com a Lei nº 16.402:2016, [dBA].

Tipo de Área	Limite Diurno 07h - 19h	Limite Vespertino 19h - 22h	Limite Noturno 22h - 07h
ZM	60	55	50

Além da a Lei nº 16.402 de 22 de março de 2016, que qualifica o adensamento demográfico da Cidade de São Paulo e consolida diretrizes para o uso e ocupação do solo, a NBR 10.151:2019 estabelece os critérios aceitáveis de ruído em ambientes externos, e regula os métodos de aferição e tratamento dos dados relacionados ao ruído ambiental. A norma apresenta valores de limites de níveis de pressão sonora, de acordo com a classificação da região em que se está realizando a medição. A tabela a seguir mostra as categorias apresentadas pela ABNT e seus respectivos R_{LAeq}.

Tabela 3 – Limites de níveis de pressão sonora R_{LAeq} segundo NBR 10.151, em dB.

Tipo de área	Diurno	Noturno
Áreas de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

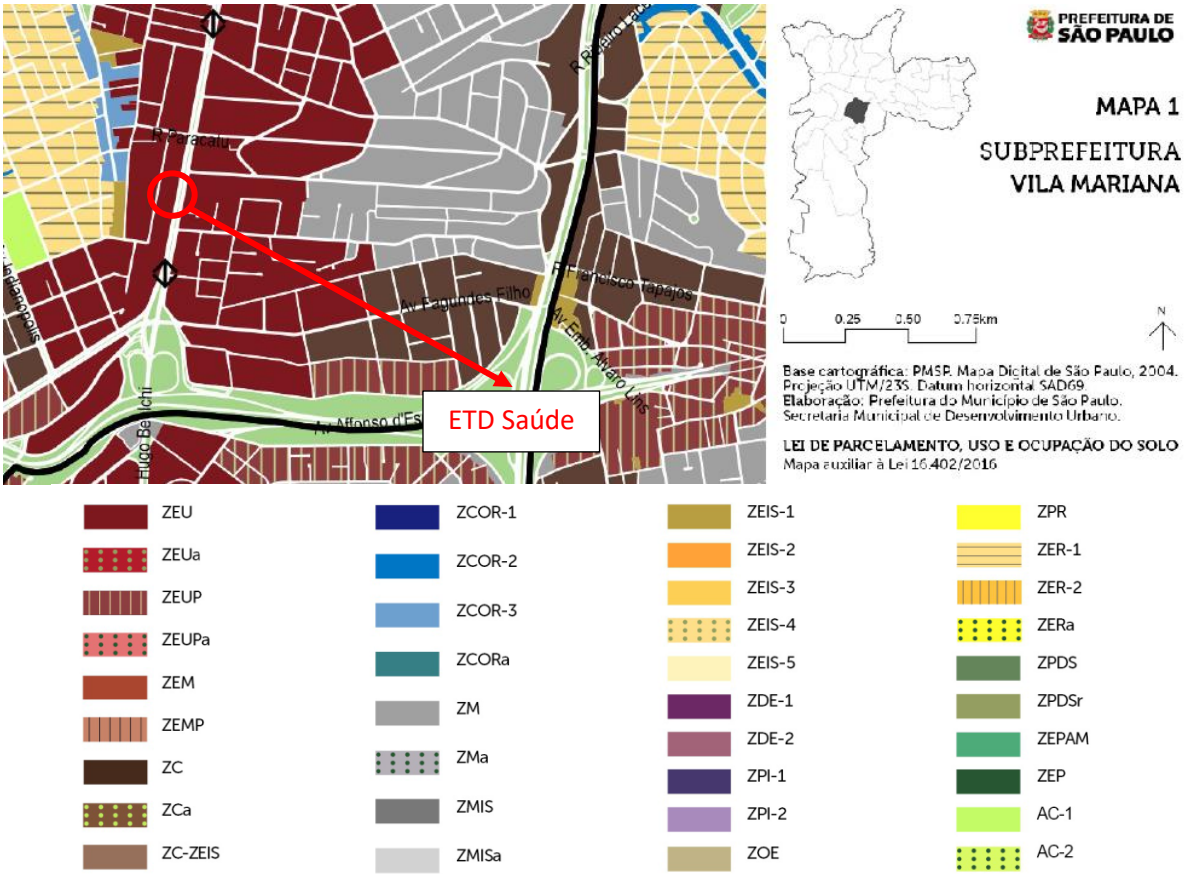


Figura 3 – Zoneamento da região de acordo com o mapa do Plano Diretor da Subprefeitura Vila Marina.



Figura 4 – Detalhe do zoneamento da região em Google Earth.

2.5.1. Classificação da região

A tabela abaixo indica os níveis aceitáveis para a região.

Tabela 4 - Níveis Critério de Avaliação segundo diretrizes da região, [dBA].

Critério	Tipo de Área	Limite Diurno	Limite Vespertino	Limite Noturno
NBR 10.151:2019	Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	--	55
Lei nº 16.402:2016	ZEU	60	55	50

2.6. Resultados

Nesta seção são apresentados os resultados das medições de forma sintetizada, além de uma análise crítica acerca dos resultados do estudo. Para maiores informações, consultar Anexo A deste documento, que contém as fichas detalhadas de medição.

Tabela 5 - Resultados das medições de ruído, considerando o NCA classificado.

RUÍDO - [dB(A)]									
Pontos	Diurno (7h-19h)			Vespertino (19h-22h)			Noturno (22h-7h)		
	NCA	Leq	L90	NCA	Leq	L90	NCA	Leq	L90
P1	60	72	64	55	72	64	50	71	59
P2	60	74	62	55	74	62	50	71	62
P3	60	61	55	55	61	55	50	58	53
P4	60	64	55	55	64	55	50	59	54

Os resultados das medições mostram que no período diurno e noturno todos os pontos apresentam níveis sonoros acima dos critérios definidos. As principais fontes de ruído do entorno são os transformadores, o tráfego de veículos e as saídas de ar do metrô.

Para melhor avaliar a propagação do ruído gerado pela subestação, a seguir está o resultado da modelagem computacional.

3. SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL

A simulação numérica permite representar a distribuição espacial da energia acústica no entorno da subestação. A avaliação sonora do local foi realizada através de modelagem acústica com software específico denominado CadnaA v. 2019, 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 do modelo de propagação do ruído ao ar livre"* [2]. 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.

3.1. Dados de entrada do modelo acústico

Os parâmetros gerais de cálculo devem ser devidamente configurados para assegurar a representatividade do modelo. São os seguintes:

- Número de reflexões;
- Coeficiente G de absorção do solo;
- Condições meteorológicas;
- Modelo geométrico.

3.2. Número de reflexões

A figura abaixo representa a propagação do som entre uma fonte F e um receptor R. Nesse caso, existe um obstáculo à proximidade. O nível de ruído calculado no receptor é constituído por dois caminhos de propagação:

- O caminho direto;
- O caminho refletido sobre o obstáculo.

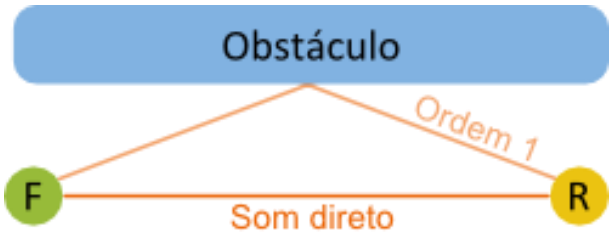


Figura 5 - Propagação do som entre uma fonte F e um receptor R, com reflexões de primeira ordem.

O caminho refletido apresentado na figura acima é de primeira ordem. Existem reflexões de ordens superiores tais como mostrado na figura abaixo quando outros obstáculos são inseridos no modelo.

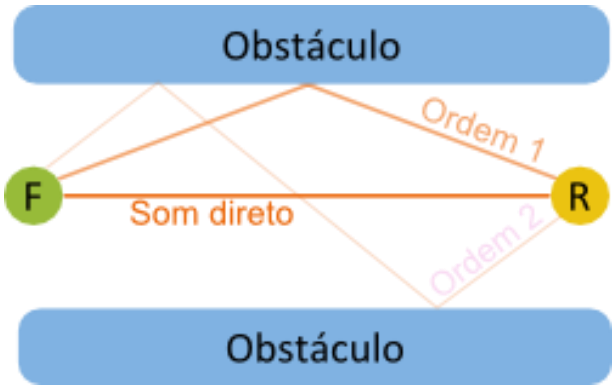


Figura 6 - Propagação do som entre uma fonte F e um receptor R, com reflexões de segunda ordem.

Quanto maior é a ordem de reflexão do caminho considerado, menor é sua contribuição no nível de ruído no ponto receptor. De fato, a cada reflexão existe uma perda da energia acústica devido às propriedades de absorção do obstáculo.

A ISO 9613-2, norma internacional que rege os softwares de modelagem computacional tais como CadnaA, considera nos seus modelos computacionais as reflexões de primeira ordem. Desta forma, o modelo em questão também utilizará reflexões de primeira ordem.

3.3. Coeficiente G de absorção do solo

O coeficiente de absorção do solo G é um parâmetro adimensional cujo valor pode variar de 0 a 1. O parâmetro G permite levar em consideração a atenuação ou amplificação do ruído devido ao mecanismo de reflexões da onda sonora no solo.

- G = 0 corresponde a um solo completamente opaco do ponto de vista acústico, ou seja, a onda incidente é refletida no solo com a mesma intensidade e provoca uma amplificação do ruído no ponto receptor (exemplo: solo de concreto pintado).
- G = 1 corresponde a um solo poroso. A onda sonora incidente é totalmente absorvida (exemplo: solo de areia).

Neste estudo, o solo corresponde em grande parte a asfalto, apresentando menores porções de terra e vegetação urbana. Deste modo, o parâmetro G foi configurado com valor igual a 0,3 no terreno e suas redondezas.

3.4. Condições meteorológicas

As condições meteorológicas são consideradas na norma ISO 9613-2 como parâmetros de cálculo. Para este estudo, as condições de temperatura (T) e umidade (H) foram configuradas da seguinte forma: T= 20ºC e H = 70%. O parâmetro vento não foi considerado neste estudo.

3.5. Modelo geométrico

As equações de propagação acústica no ar livre são funções da distância entre os diferentes objetos do modelo (fontes, obstáculos e receptores). Então, o controle da geometria do modelo se torna um fator primordial.

O modelo geométrico do local foi criado a partir de um conjunto de imagens de satélite do Google Earth e a topografia através de um banco de dados livre. A construção do modelo foi realizada de tal forma

a garantir o georreferenciamento dele. A figura a seguir representa o modelo geométrico obtido com esse procedimento.



Figura 7 - Modelo geométrico da ETD – cenário atual.

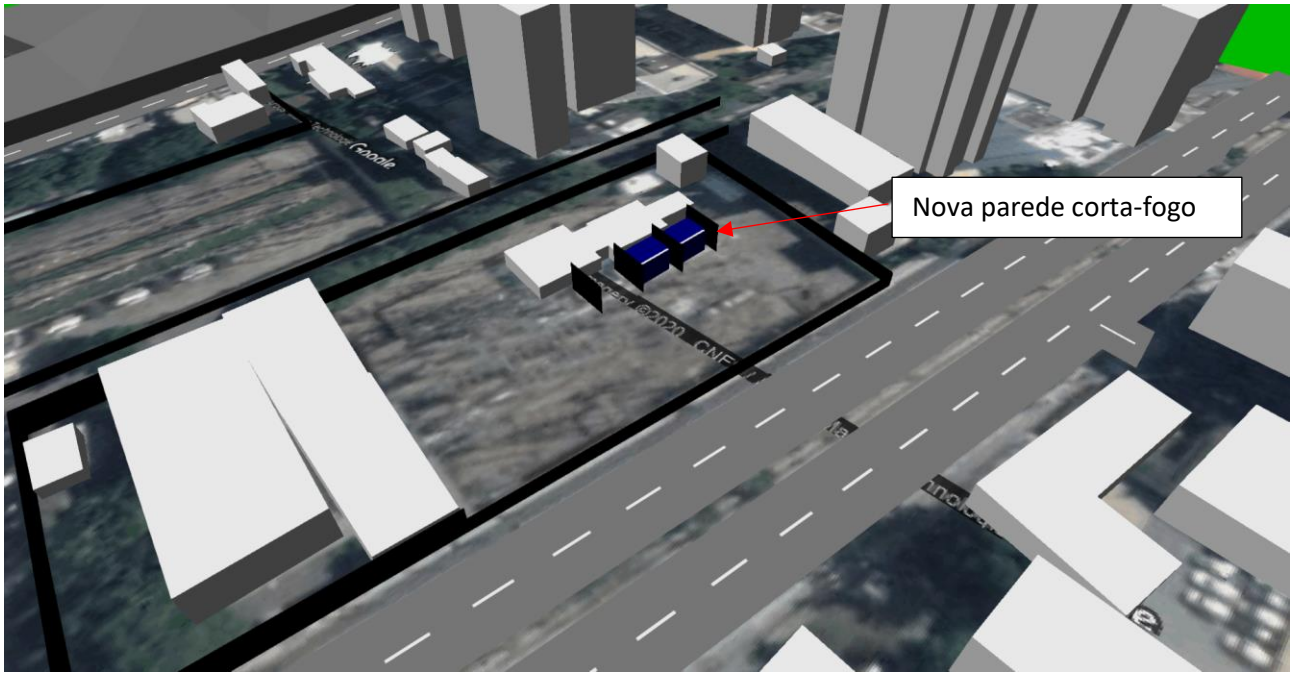


Figura 8 - Modelo geométrico da ETD – cenário futuro.

3.6. Fontes Sonoras

3.6.1. Cenário Atual

A ETD SAÚDE possui 4 transformadores: TR1, TR2, TR2 e TR4 os quais foram monitorados em campo e apresentam os espectros indicados nas tabelas a seguir.

Tabela 6 - Níveis Sonoros dos transformadores a 1 m de distância.

Diurno											
	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Leq	L90
TR1_SV	33	45	52	60	63	56	51	45	35	65	65
TR1_CV	34	51	55	62	72	71	68	61	54	76	76
TR2_SV	32	43	51	60	64	60	51	45	33	74	73
TR2_CV	34	46	56	63	70	68	64	55	43	74	73
TR3_SV	34	45	65	67	67	60	56	50	39	71	70
TR3_CV	34	44	64	67	68	63	60	52	39	72	71
TR4_SV	32	43	64	55	63	64	54	47	35	68	68
TR4_CV	33	46	66	68	76	77	73	67	55	81	81
Noturno											
	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Leq	L90
TR1_SV	32	42	47	48	61	55	50	41	29	62	61
TR1_CV	30	51	53	59	72	72	70	64	57	77	76
TR2_SV	27	42	54	59	63	62	49	43	32	66	65
TR2_CV	28	42	56	63	70	68	64	55	44	74	73
TR3_SV	26	40	53	68	66	63	53	44	31	71	69
TR3_CV	27	45	57	65	66	64	58	51	38	70	69
TR4_SV	28	40	66	62	65	63	55	50	39	70	69
TR4_CV	33	46	67	69	77	79	74	68	56	82	82

3.6.2. Cenário Futuro

A ETD Saúde possuirá dois transformadores TR3 e TR4, que foram simulados conforme indicado abaixo:

Tabela 7 – Níveis sonoro dos equipamentos simulados a 1m de distância.

Diurno										
	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Leq
TR3_SV*	34	45	65	67	67	60	56	50	39	60
TR3_CV*	34	44	64	67	68	63	60	52	39	62
TR4_SV*	32	43	64	55	63	64	54	47	35	60
TR4_CV*	33	46	66	68	76	77	73	67	55	62

TR – Transformador; SV - Sem Ventilação; CV – Com Ventilação;
***espectro de medição foi adaptado no CadnaA para atingir os níveis de 60dB e 62dB**

3.7. Mapas de Ruído

A seguir estão os mapas de ruído calculados para os transformadores funcionando com o sistema de ventilação forçada ligada e desligada. Foram calculados mapas do ruído específico dos transformadores, sem a contribuição do ruído de fundo. Além dos mapas de conflito com a legislação vigente, que ilustram os locais onde o ruído proveniente da ETD é superior aos níveis de critério estabelecidos, também foi calculado o nível nas fachadas dos prédios do entorno, o resultado é exibido conforme figura a seguir.

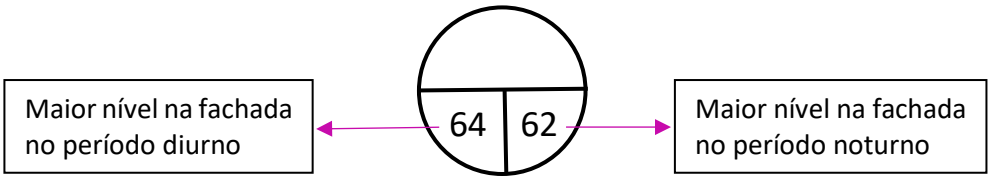


Figura 9 – Avaliação de nível na fachada.

3.7.1. Cenário Atual

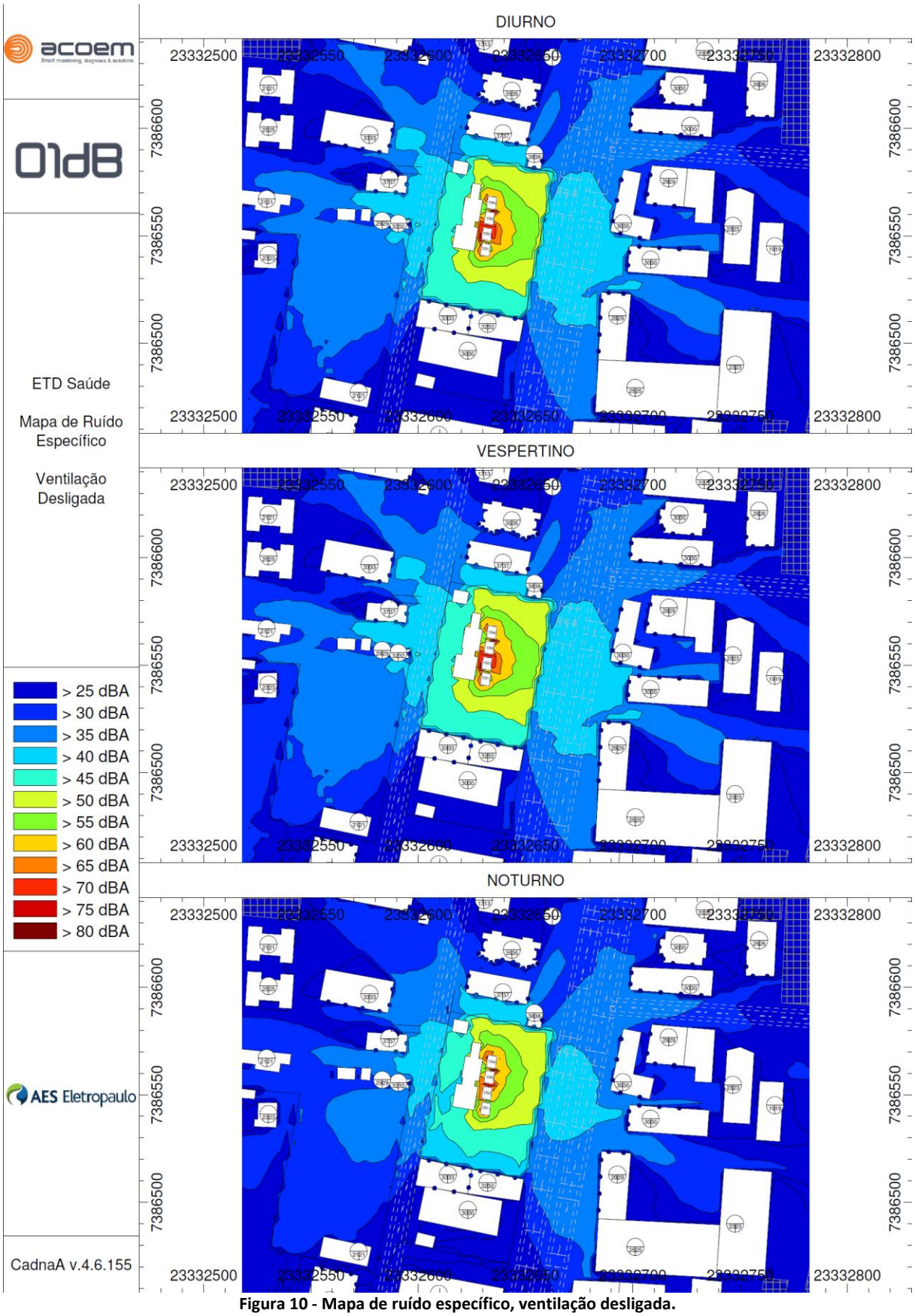


Figura 10 - Mapa de ruído específico, ventilação desligada.

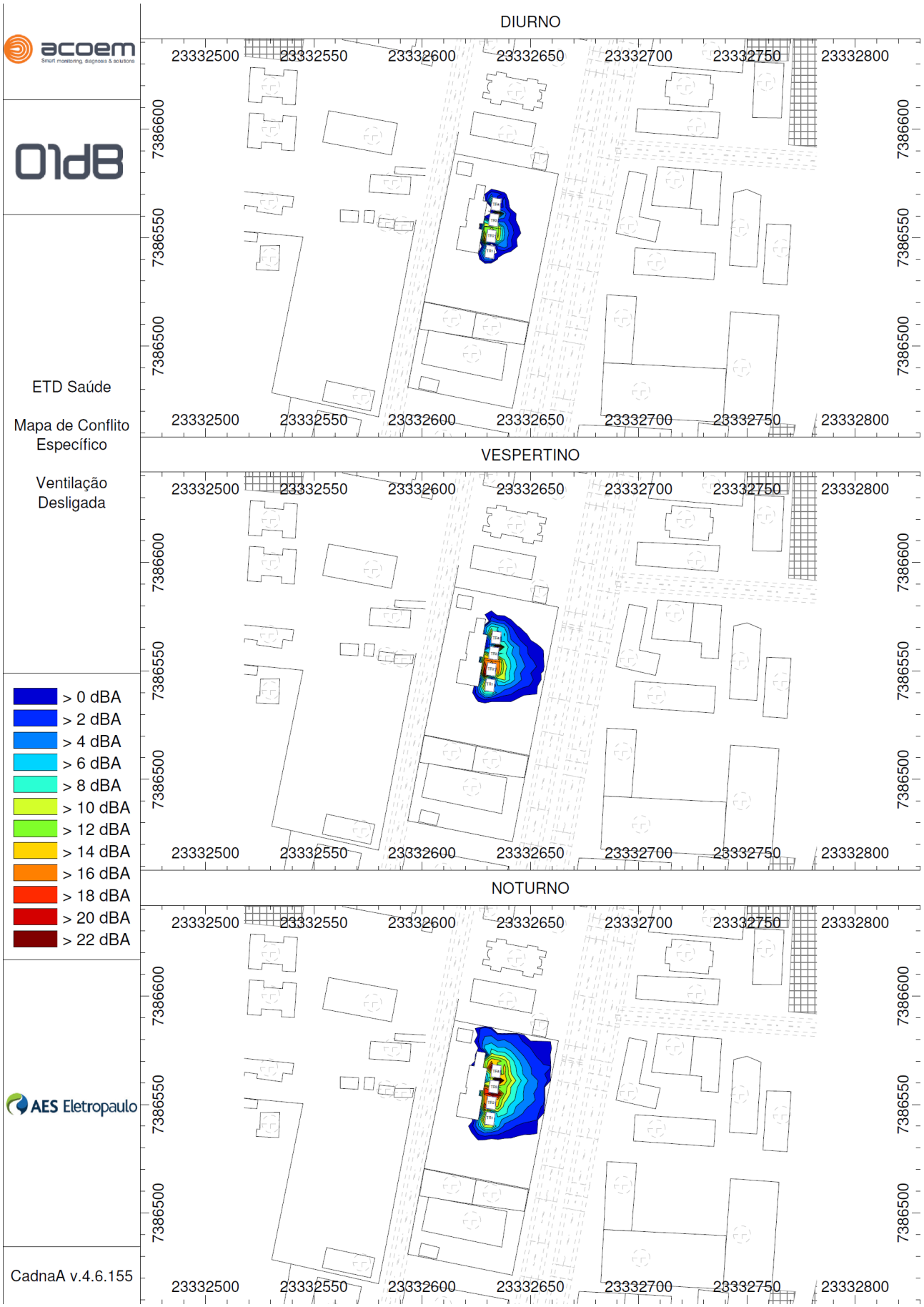


Figura 11 - Mapa de conflito específico, ventilação desligada

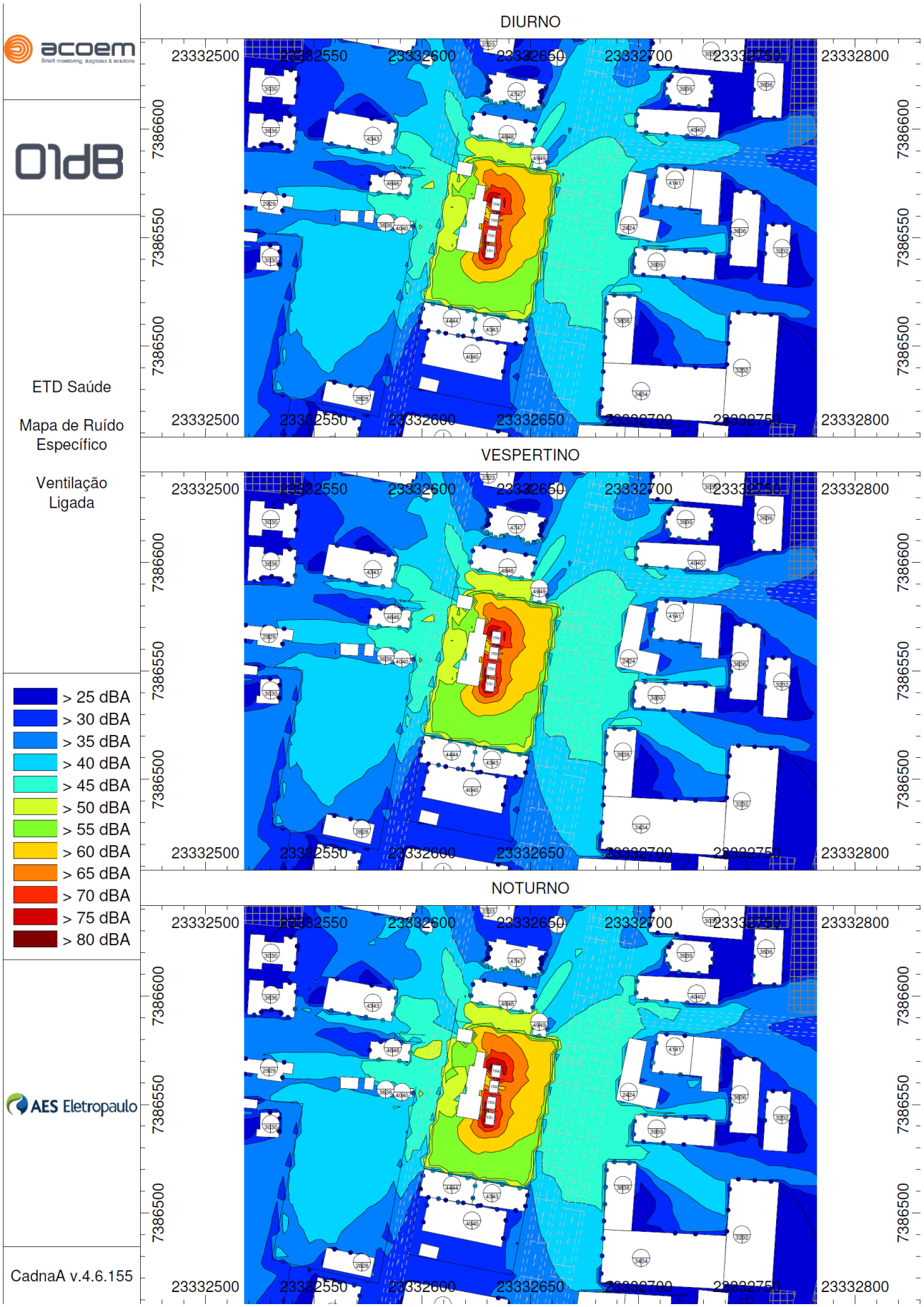


Figura 12- Mapa de ruído específico, ventilação ligada.

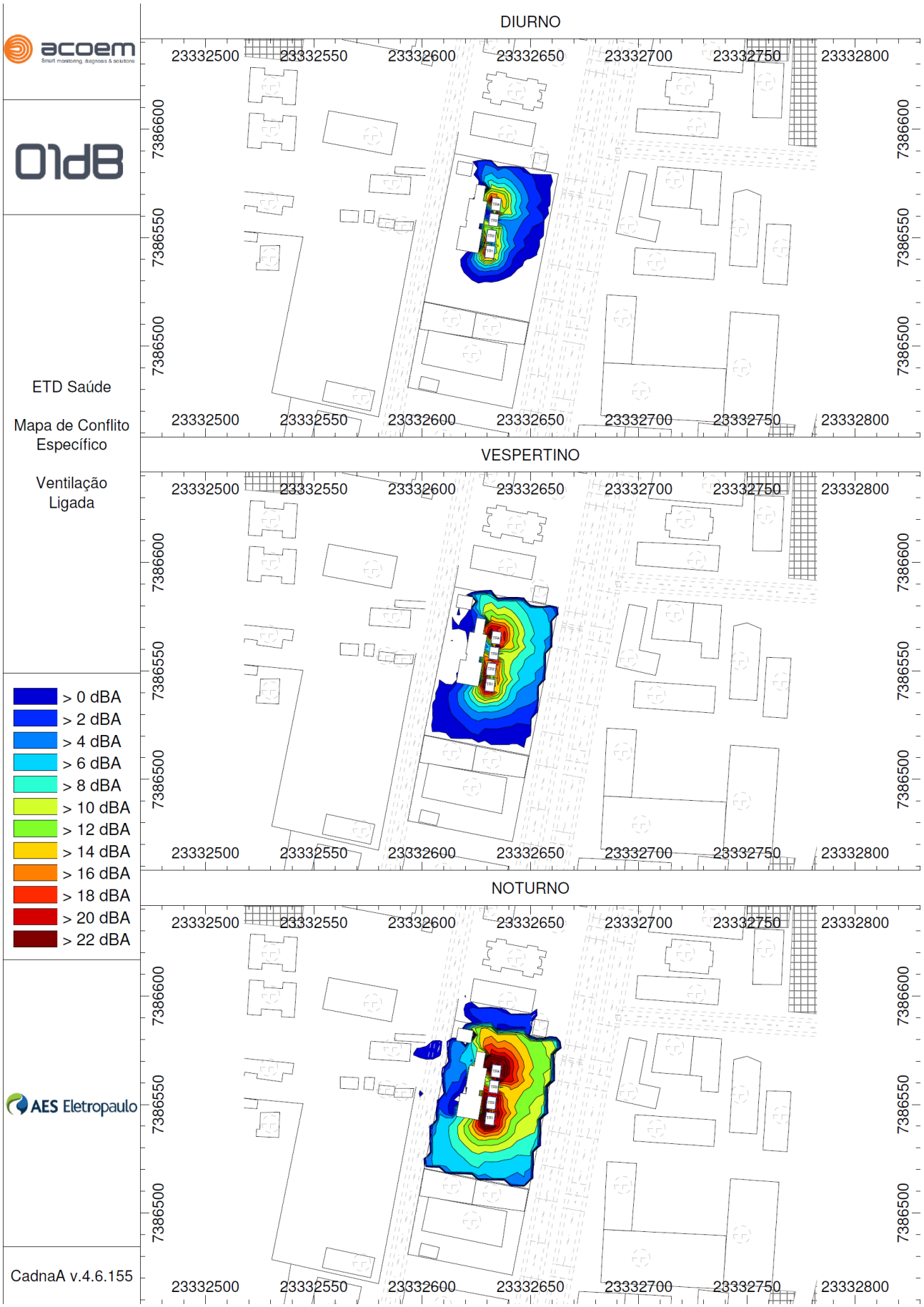


Figura 13 - Mapa de conflito específico, ventilação ligada.

3.7.2. Cenário Futuro

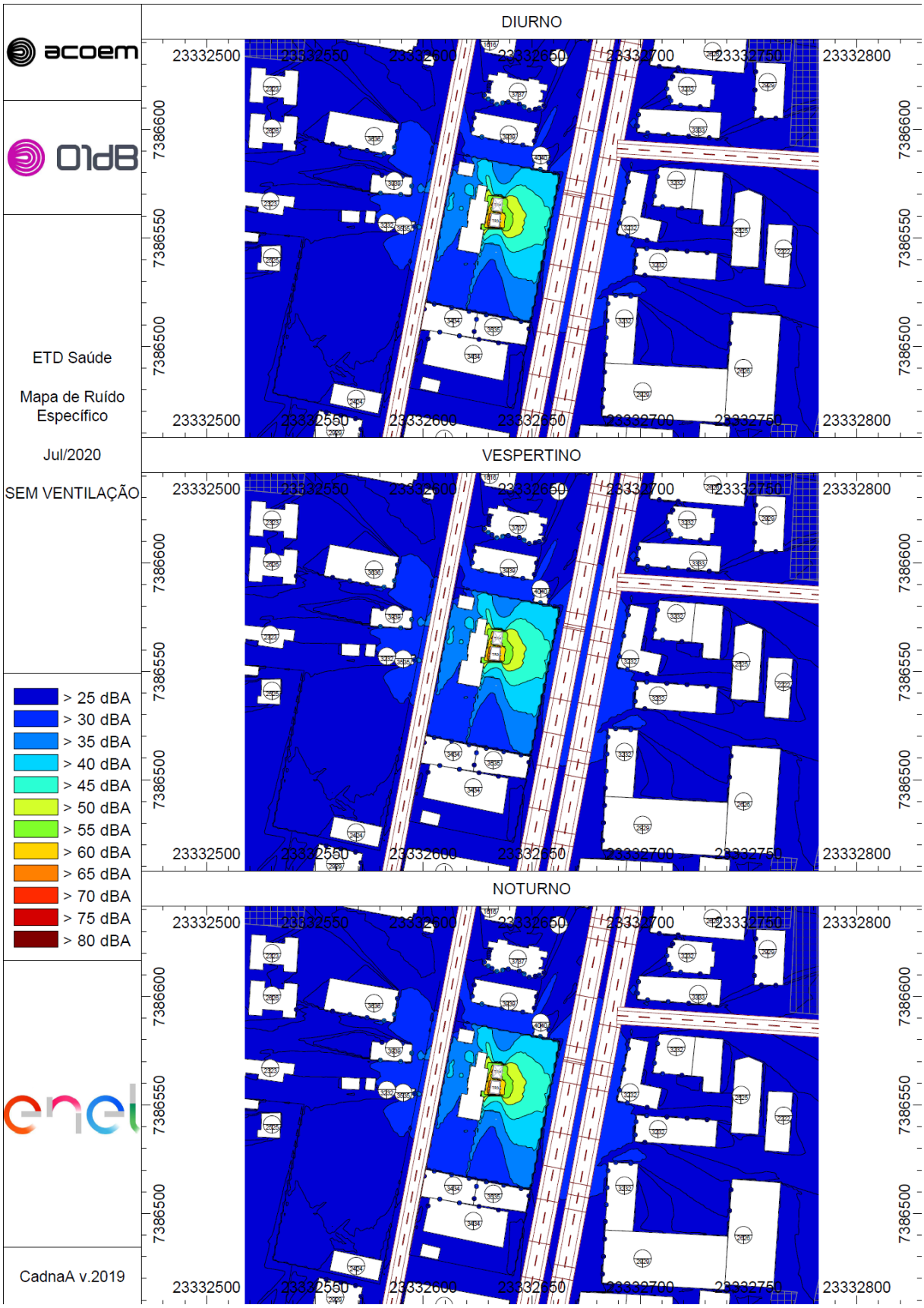


Figura 14 - Mapa de ruído específico – Sem ventilação.

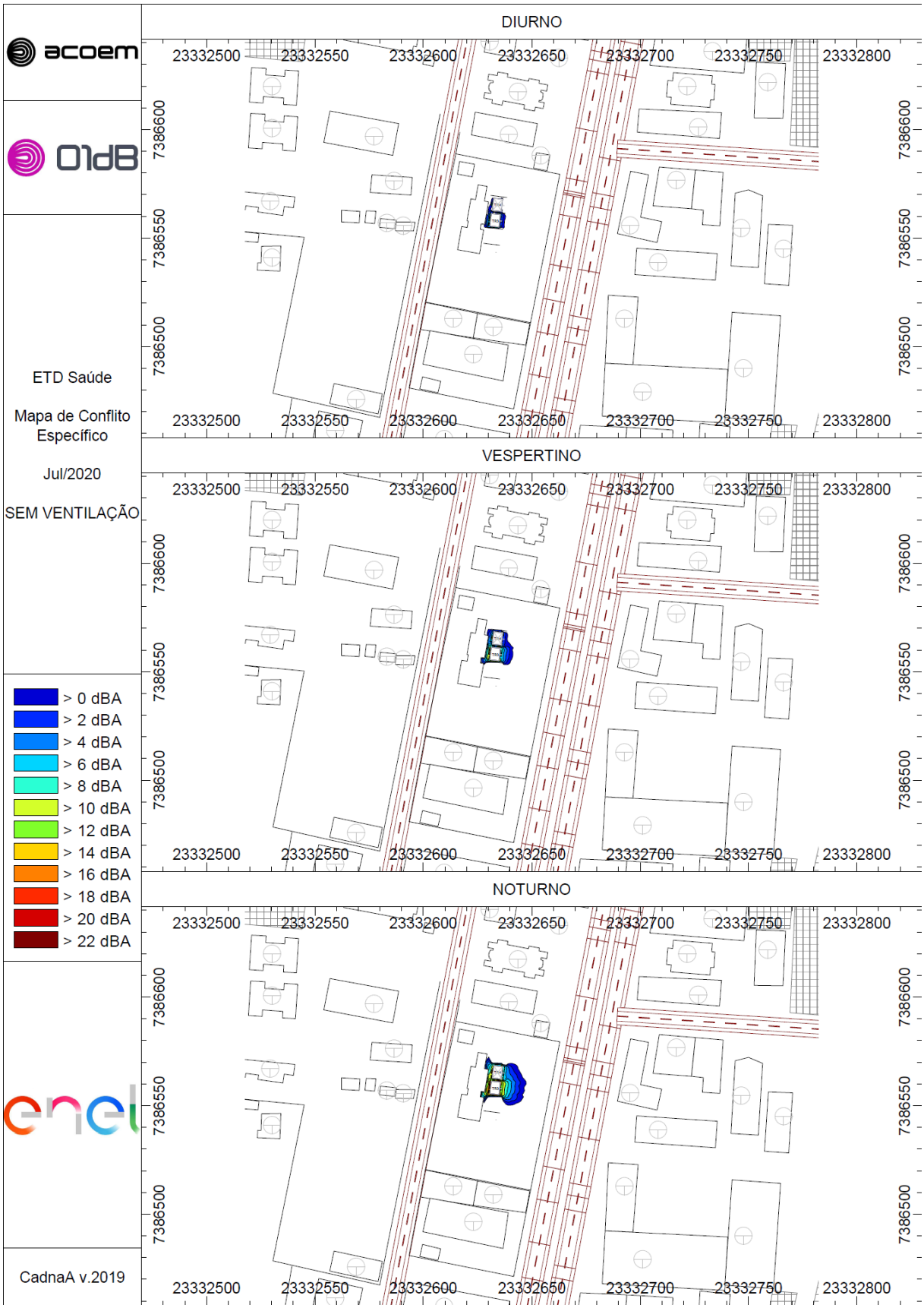


Figura 15 - Mapa de conflito específico – Sem ventilação.

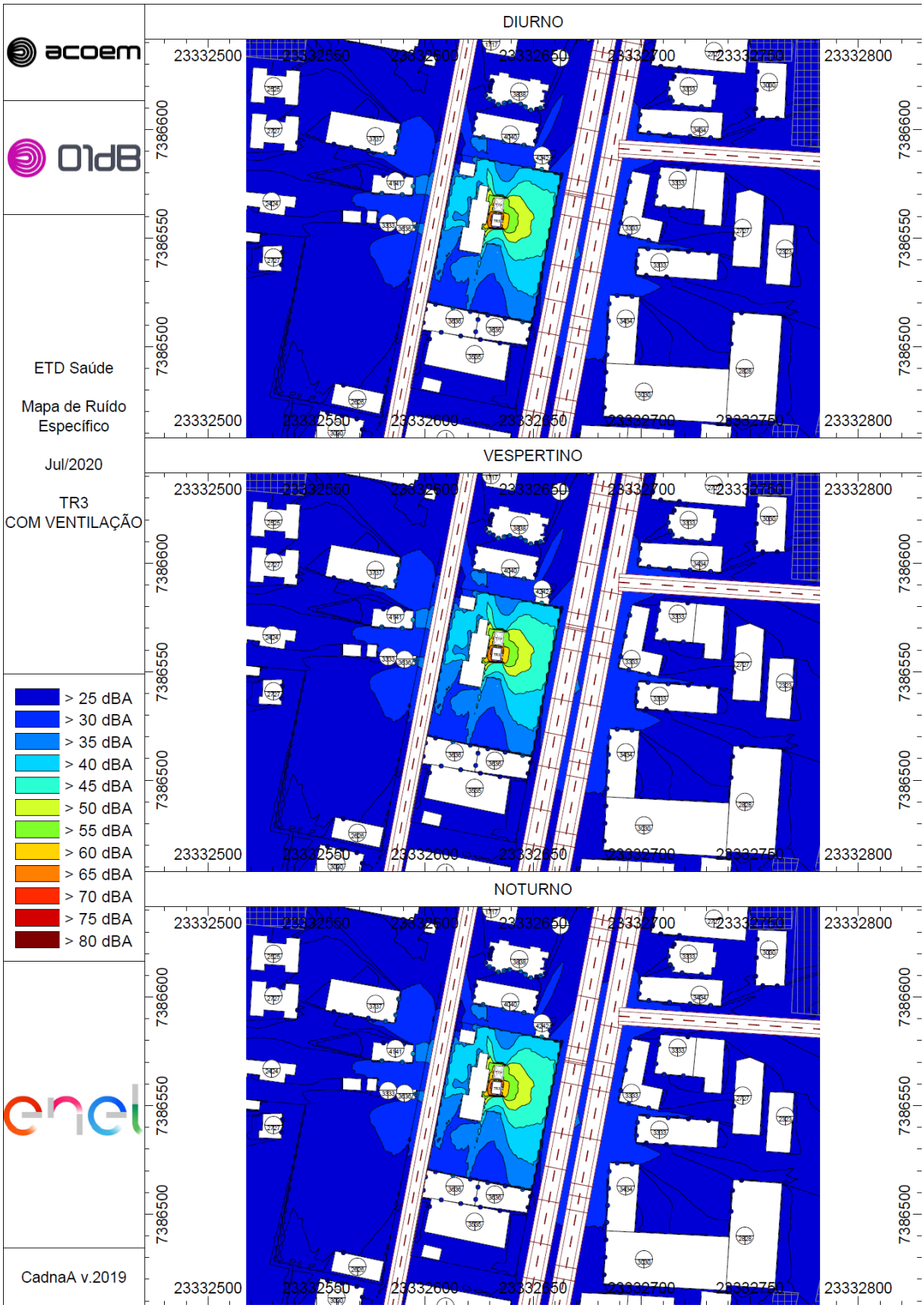


Figura 16 - Mapa de ruído específico – Com ventilação.

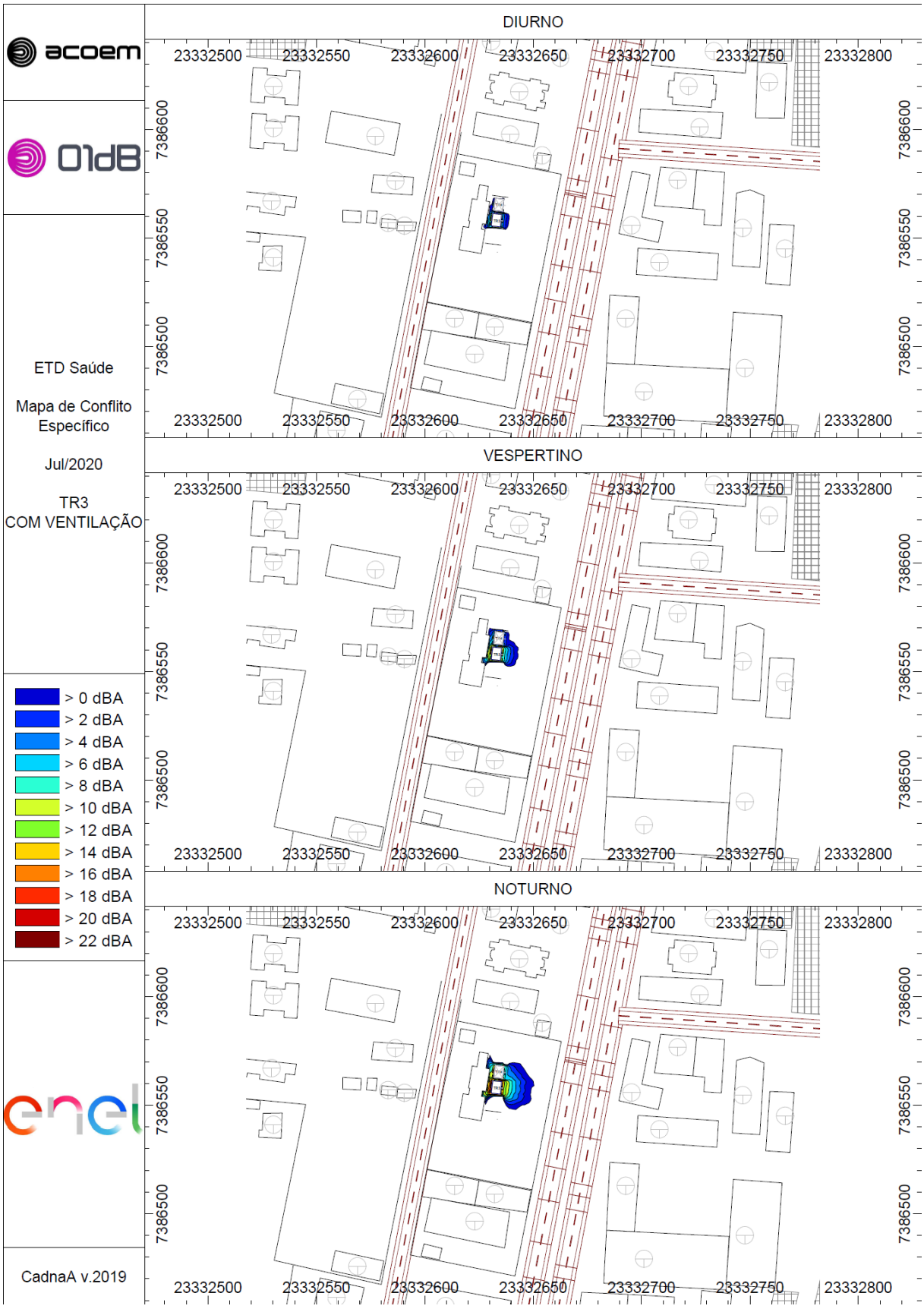


Figura 17 - Mapa de conflito específico – Com ventilação.

4. ANÁLISE DA SIMULAÇÃO

4.1. Cenário Atual

A simulação da ETD SAÚDE permitiu analisar a propagação dos níveis sonoros emitidos pelos transformadores na subestação.

As figuras a seguir mostram em 2D e 3D os níveis sonoros máximos calculados pelo CadnaA nas fachadas dessas edificações limítrofes para a condição mais crítica, ou seja, com ventilação forçada ligada.

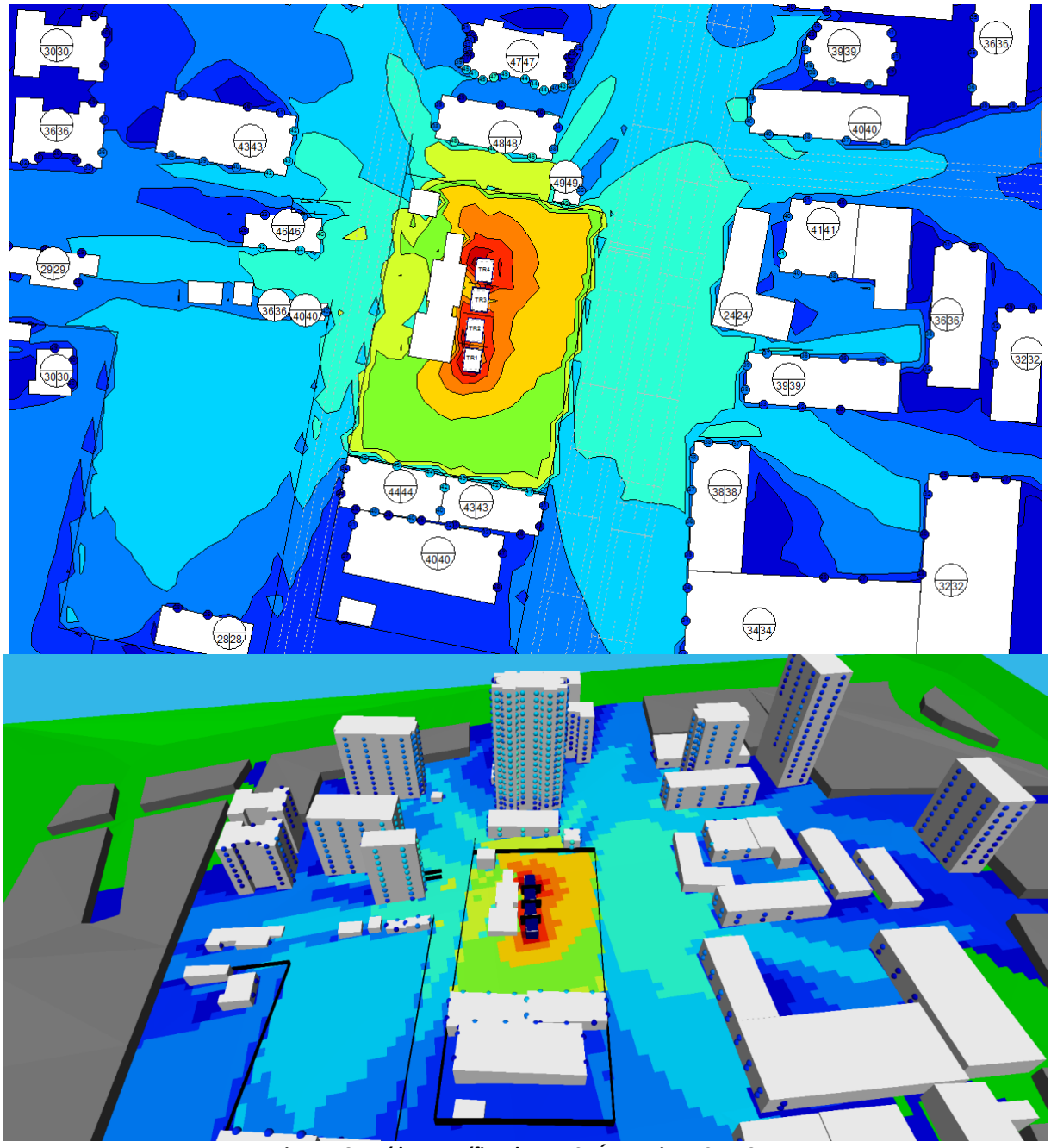


Figura 18- Ruído específico da ETD SAÚDE– Vistas 2D e 3D.

4.2. Cenário Futuro

A simulação da ETD SAÚDE permitiu analisar a propagação dos níveis sonoros emitidos pelos transformadores na subestação, com a substituição dos 4 transformadores existentes por 2 transformadores de baixo nível de ruído e de maior capacidade.

As figuras a seguir mostram em 2D e 3D os níveis sonoros máximos calculados pelo CadnaA nas fachadas dessas edificações limítrofes para a condição mais crítica, ou seja, com ventilação forçada ligada.

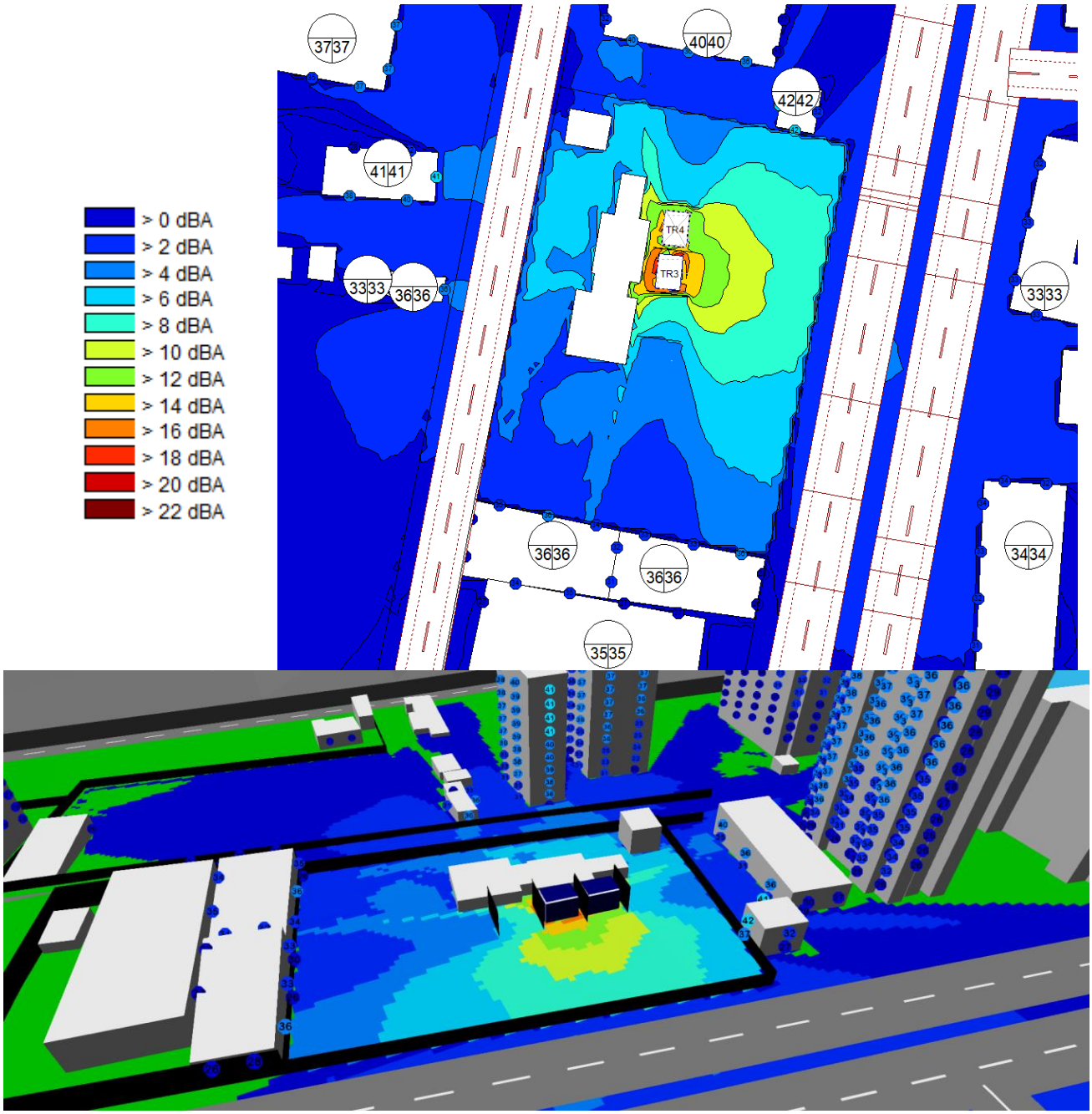


Figura 19- Ruído específico da ETD SAÚDE– Vistas 2D e 3D

5. CONCLUSÃO

As medições realizadas em campo mostram que os valores de nível de pressão sonora estão acima do limiar vigente em todos os pontos, nos períodos avaliados.

A partir da simulação computacional foi possível verificar que a emissão sonora dos transformadores não ultrapassa o limite de propriedade a 1,5m de altura com níveis acima do permitido, em todos os períodos.

5.1. Cenário Atual

Os mapas de conflito, calculados a 1,5m de altura, mostram que os níveis acima do critério não ultrapassam o limite de propriedade da ETD, mesmo operando com a ventilação ligada.

Pela análise dos valores de emissão nas fachadas das edificações vizinhas, os valores calculados estão abaixo do critério permitido em todas as construções, no período diurno, operando com a ventilação ligada e desligada.

Pode-se concluir então que a ETD Saúde está em conformidade com a legislação municipal e federal em termos de ruído ambiental.

5.1. Cenário Futuro

O cenário futuro, contempla a substituição dos quatro transformadores: TR1, TR2, TR3 e TR4, por apenas dois transformadores de menor nível de ruído e maior capacidade, além da construção de uma barreiras corta-fogo de 5,5m de altura na lateral norte do TR4.

Desta forma o estudo aponta que esta substituição não causará a ultrapassagem dos limites normativos, assim a ETD Saúde estará em conformidade com as normas de ruído se a substituição ocorrer como especificado nesse documento.

6. REFERÊNCIAS

[1]. ABNT NBR 10.151:2019 - Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral;

[2]. ISO 9613, Parte 1: “Cálculo da absorção do som pela atmosfera, 1993” e Parte 2: “Método e cálculo geral, para definição do modelo de propagação do ruído ao ar livre”;

[3]. Acústica aplicada ao controle de ruído – Professor Sylvio R. Bistafa;

[4]. Proposta Acoem APA-19-1385 – ENEL - Medição e Simulação de Ruído.

7. GLOSSÁRIO

Nível de Pressão Sonora (NPS): Grandeza física do campo sonoro em um local. A unidade da pressão sonora é o Pascal (Pa).

Decibel (dB): Unidade logarítmica utilizada para exprimir uma grandeza física a partir de um valor de referência. No caso do NPS (pressão sonora):

$$L_p = 20\log_{10}\left(\frac{p}{p_{ref}}\right)$$

Com p_{ref} = 20µPa (No ar).

Ponderação A: Filtro de ponderação frequencial normalizado para levar em consideração a resposta do ouvido humano.

LAeq,T: Nível global da Pressão Sonora ponderado A correspondente ao tempo da medição.

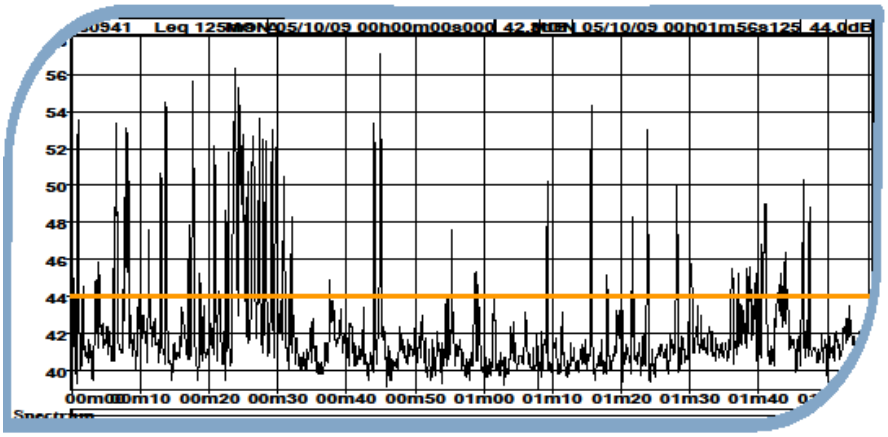


Figura a - Ilustração de sinal temporal (preto) e o LAeq correspondente do período (laranja).

Ruído impulsivo: Ruído que contém impulsos, segundo a ABNT NBR 10.151:2019 se dá quando o resultado da subtração aritmética entre o L_{Amax} e o $L_{Aeq,T}$, medido durante a ocorrência do som impulsivo for igual ou superior a 6 dB.

Ruído tonal: Ruído que contém tons puros, como o som de apitos e zumbidos. Segundo a ABNT NBR 10.151:2019 para ser caracterizado como tonal a banda deve emergir, em relação às bandas adjacentes, os valores contidos na tabela abaixo.

Tabela 8 - Critério de tonalidade segundo ABNT NBR 10.151:2019.

25Hz a 125Hz	160Hz a 400Hz	500Hz a 10 000Hz
15dB	8dB	5dB

Abaixo é ilustrado um espectro com característica tonal.

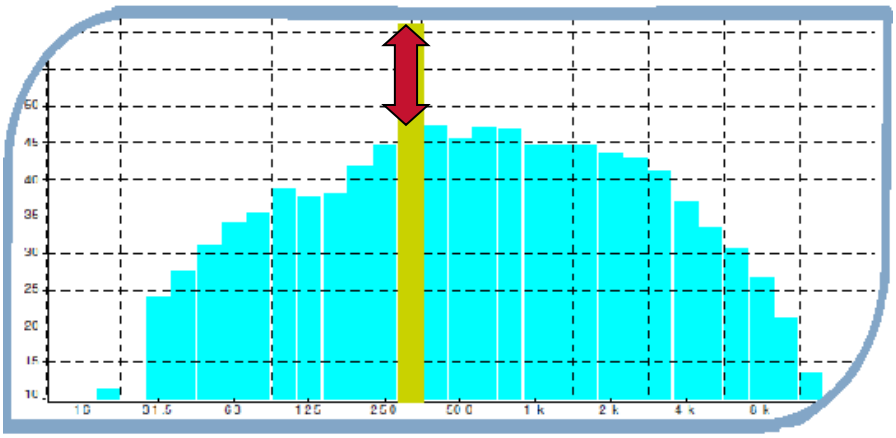


Figura b - Ilustração de banda emergente em relação às adjacentes.

Ruído global: Ruído total de uma dada situação.

Ruído particular: Componente do ruído ambiente - neste caso o ruído de tráfego e da passagem de pedestres foi considerado particular.

Ruído residual: Corresponde ao ruído ambiente na ausência de ruído particular.

L90 (ruído de fundo): corresponde a uma medida do ruído residual. É uma medida estatística em que o nível sonoro foi excedido em 90% do tempo de medição.

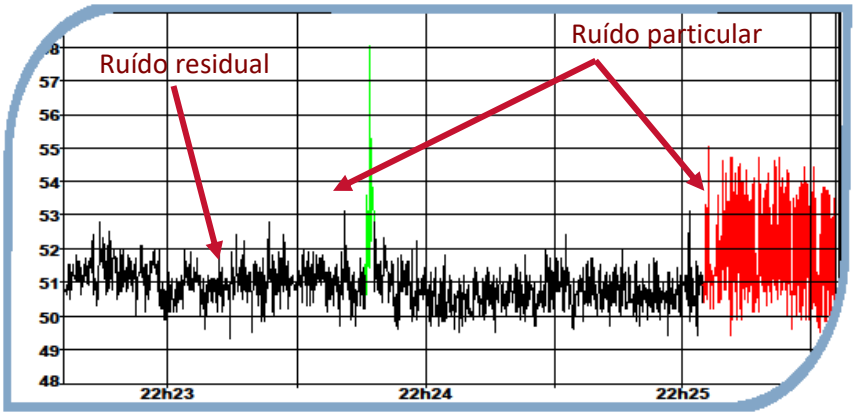


Figura c - Ilustração de tipos de ruído, residual e particular.

ANEXO A – FICHAS DOS PONTOS DE MEDIÇÃO

P1	
Localização	**Coordenadas**
Avenida Jabaquara	Latitude: 23° 37' 23.96 S
	Longitude: 46° 38' 25.37 W

RESULTADOS [dB(A)]

DIURNO

Data:	17/02/17	Hora:	17:56		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
72	58	91	64	70	75



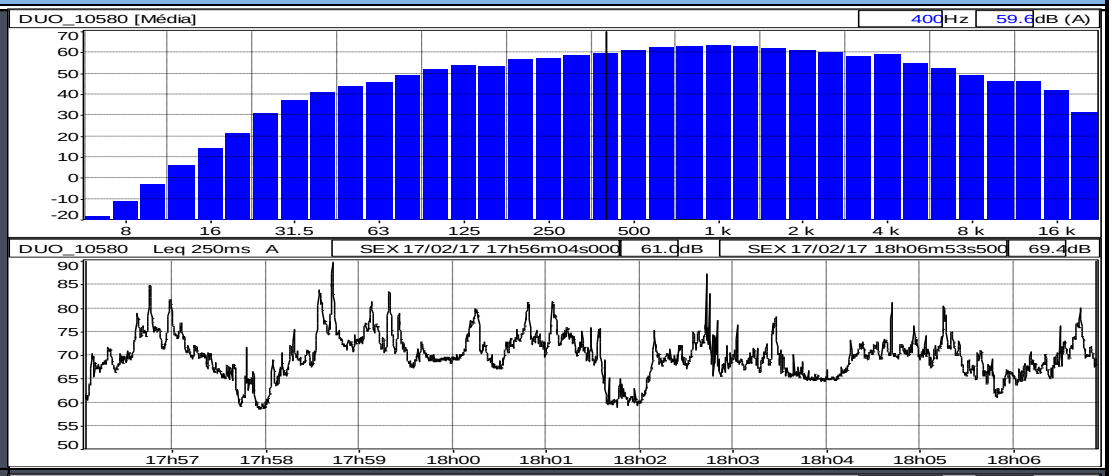
NOTURNO

Data:	18/02/17	Hora:	00:09		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
71	52	89	59	67	73

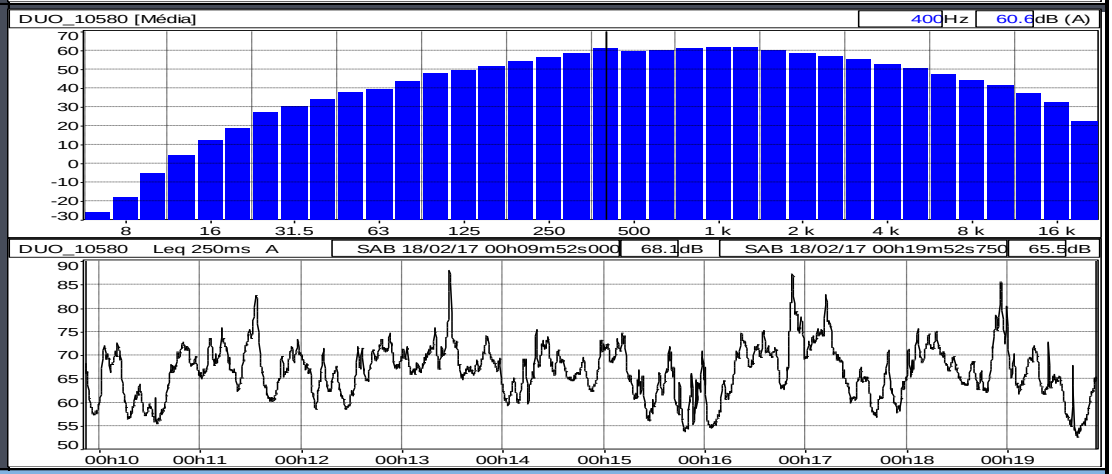


HISTOGRAMAS

DIURNO



NOTURNO



OBSERVAÇÕES

- TR's perceptíveis ao cessar dos veículos (diurno/noturno).
-Fluxo de veículos intenso (diurno/noturno).

P2	
Localização	**Coordenadas**
Avenida Jabaquara	Latitude: 23° 37' 22.17 S
	Longitude: 46° 38' 25.01 W

RESULTADOS [dB(A)]

DIURNO

Data:	17/02/17	Hora:	18:07		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
74	60	89	62	71	77



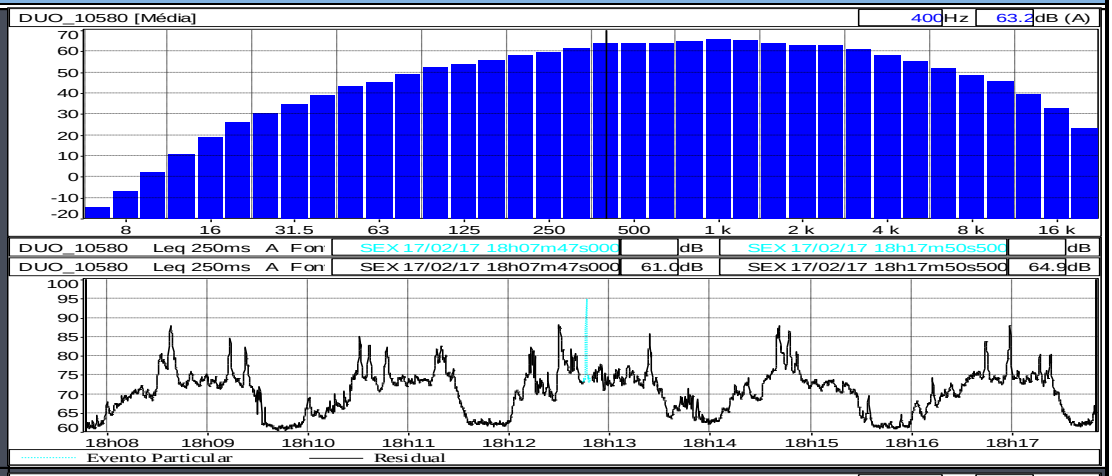
NOTURNO

Data:	18/02/17	Hora:	00:21		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
71	59	90	62	66	73

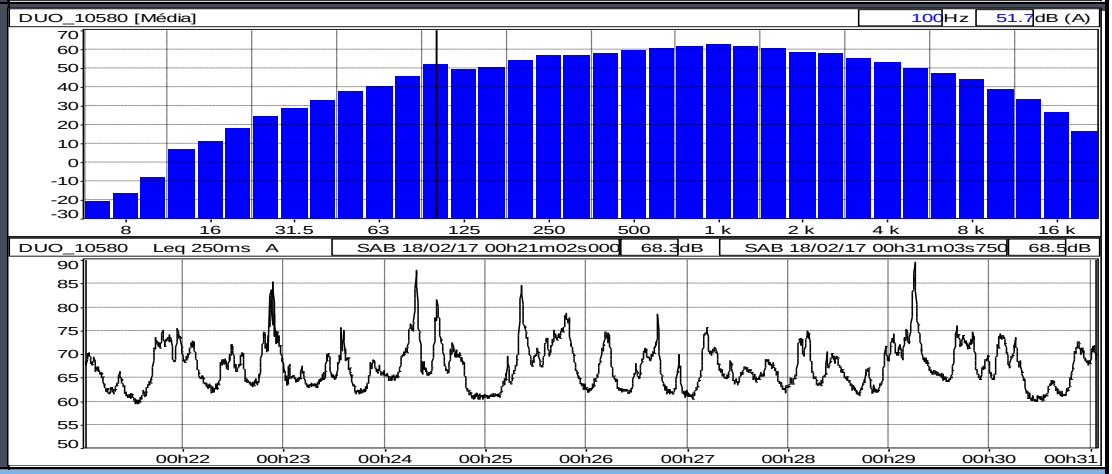


HISTOGRAMAS

DIURNO



NOTURNO



OBSERVAÇÕES

-TR's perceptíveis ao cessar dos veículos (diurno/noturno).
- Fluxo intenso de veículos (diurno/noturno).
-Ruído da saída de ar do metrô perceptível ao cessar dos veículos (diurno/noturno).

P3

Localização	Coordenadas	
Rua Ararapira	Latitude:	23° 37' 21.76 S
	Longitude:	46° 38' 27.11 W

Brand of ACOEM

RESULTADOS [dB(A)]

DIURNO

Data:	17/02/17	Hora:	18:22		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
61	53	75	55	57	64



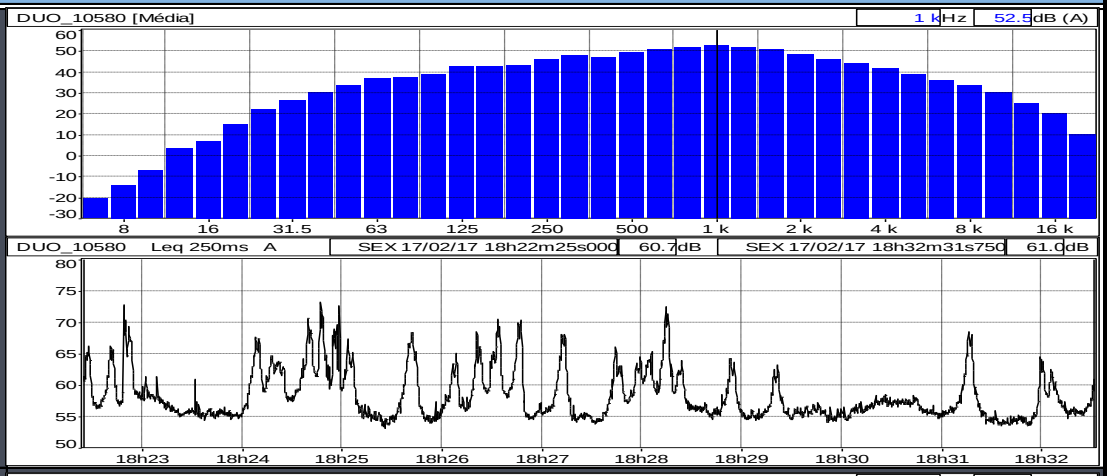
NOTURNO

Data:	18/02/17	Hora:	00:35		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
58	52	78	53	54	57

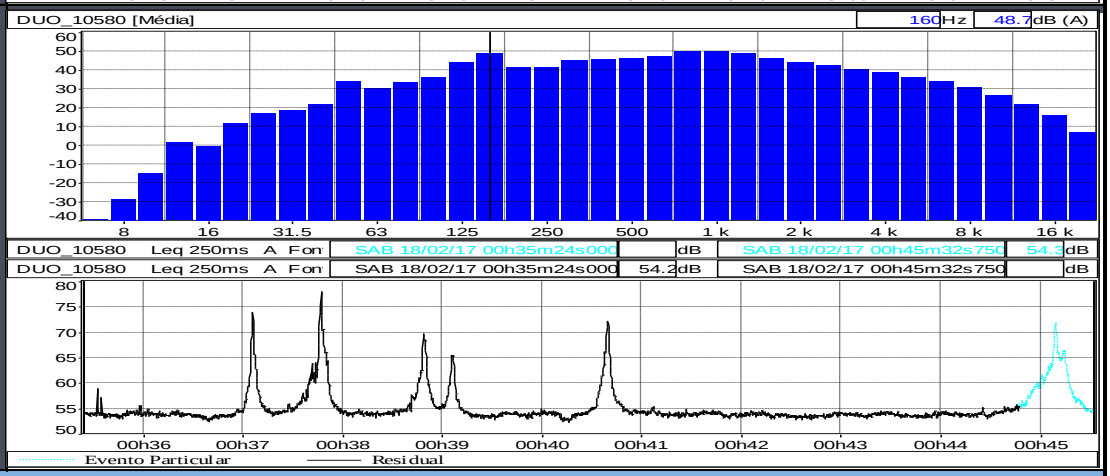


HISTOGRAMAS

DIURNO



NOTURNO



OBSERVAÇÕES

-TR's levemente perceptíveis (diurno)
- Fluxo de víclulos leve (diunro/noturno).
-Ruído perceptível da saída de ar do metrô (norutno).
-Ruído de ambulância codificado (noturno).

P4	
Localização	**Coordenadas**
Rua Ararapira	Latitude: 23° 37' 23.66 S
	Longitude: 46° 38' 27.52 W

RESULTADOS [dB(A)]

DIURNO

Data:	17/02/17	Hora:	18:33		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
64	53	81	55	58	69



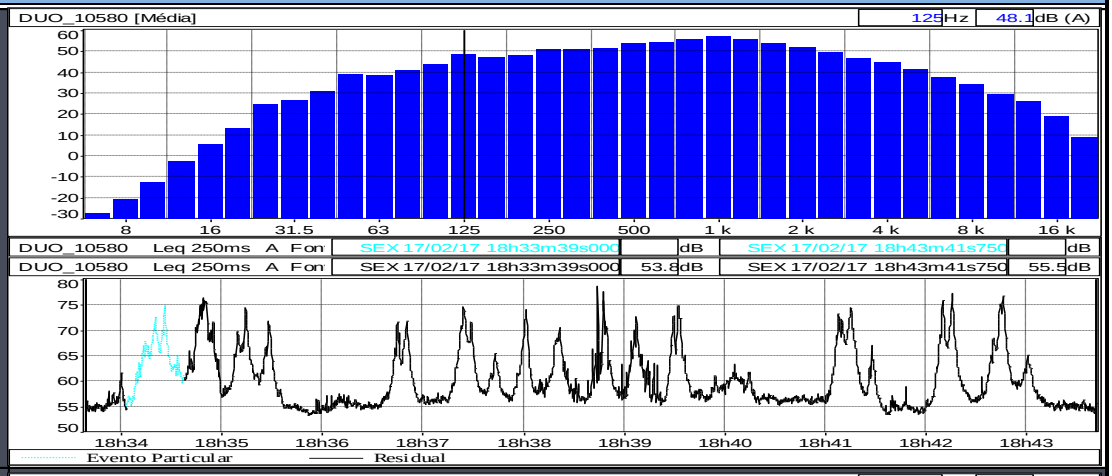
NOTURNO

Data:	18/02/17	Hora:	00:46		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
59	53	77	54	55	61

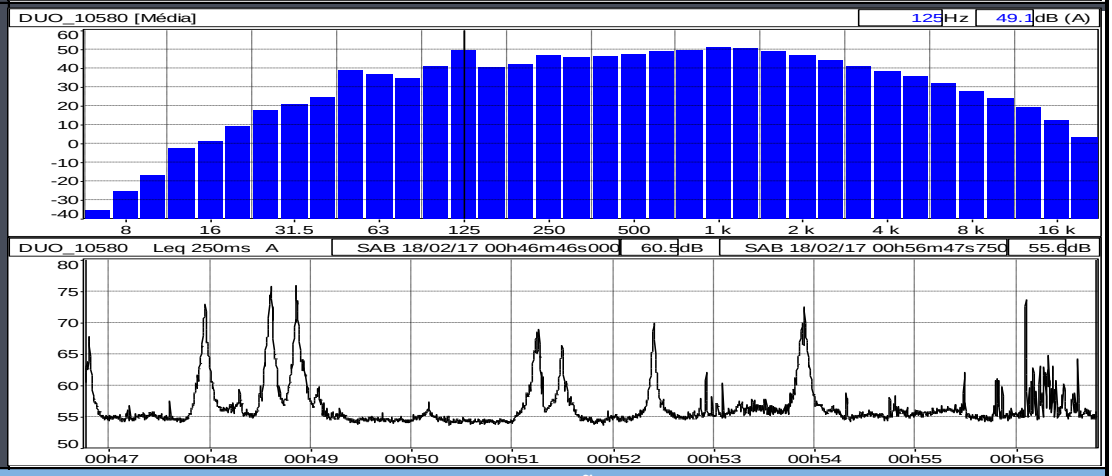


HISTOGRAMAS

DIURNO



NOTURNO



OBSERVAÇÕES

-TR's perceptíveis (diurno/noturno).
-Fluxo de veículos leve (diurno/noturno).

TR1_SV		
Localização	**Coordenadas**	
ETD Saúde	Latitude:	23° 37' 23.17 S
	Longitude:	46° 38' 25.94 W

RESULTADOS [dB(A)]

DIURNO

Data:	17/02/17	Hora:	17:46

Leq	Lmín	Lmáx	L90	L50	L10
65	64	67	65	65	66



NOTURNO

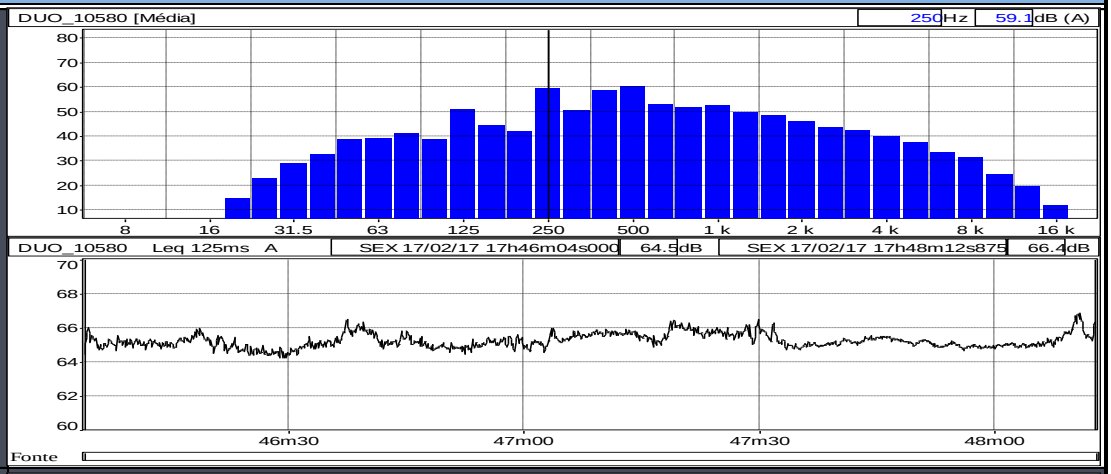
Data:	18/02/17	Hora:	00:00

Leq	Lmín	Lmáx	L90	L50	L10
62	59	64	61	62	63

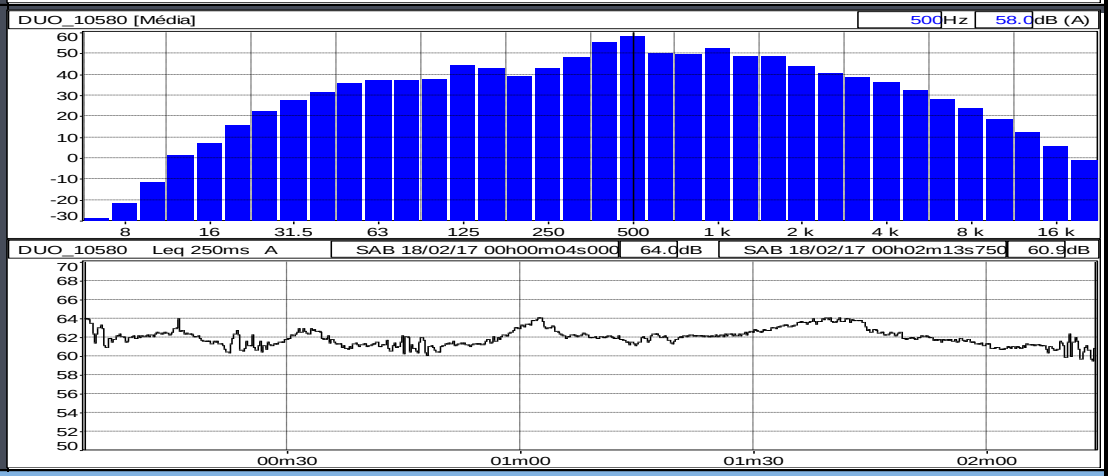


HISTOGRAMAS

DIURNO



NOTURNO



OBSERVAÇÕES

Ventilação desligada

TR1_CV		
Localização	**Coordenadas**	
ETD Saúde	Latitude:	23° 37' 23.17 S
	Longitude:	46° 38' 25.94 W

RESULTADOS [dB(A)]

DIURNO

Data:	17/02/17	Hora:	17:48		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
76	75	78	76	76	77



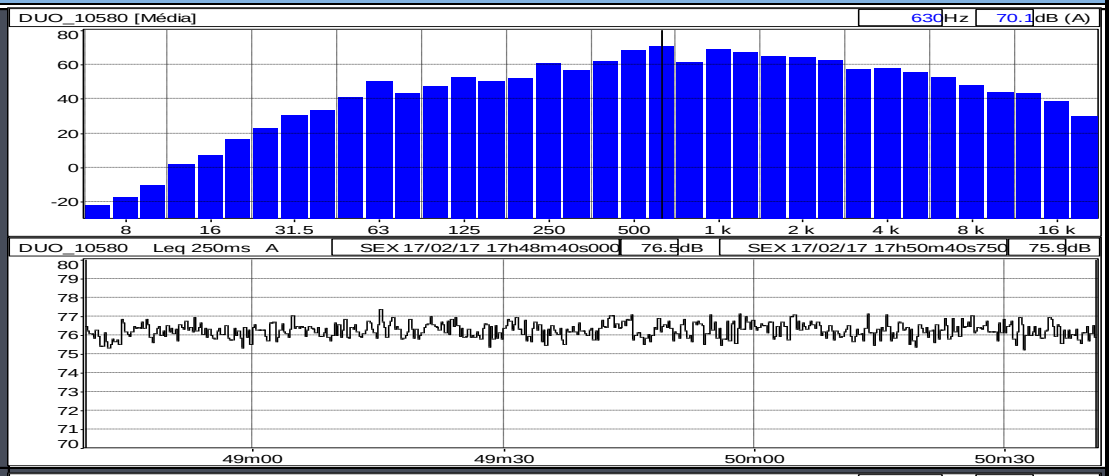
NOTURNO

Data:	18/02/17	Hora:	00:03		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
77	75	78	76	77	77

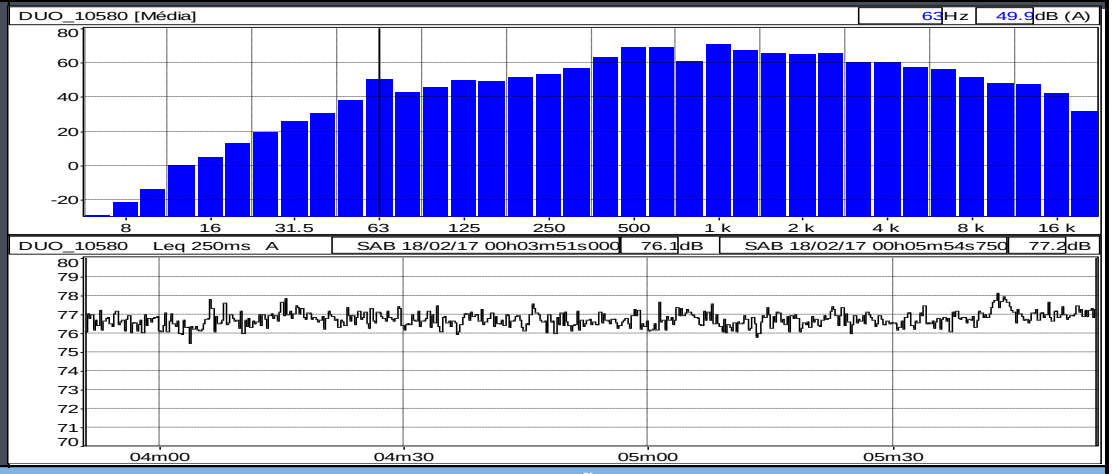


HISTOGRAMAS

DIURNO



NOTURNO



OBSERVAÇÕES

Ventilação ligada

TR2_SV		
Localização	**Coordenadas**	
ETD Saúde	Latitude:	23° 37' 23.17 S
	Longitude:	46° 38' 25.94 W

RESULTADOS [dB(A)]

DIURNO

Data:	17/02/17	Hora:	17:41		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
74	72	78	73	73	74



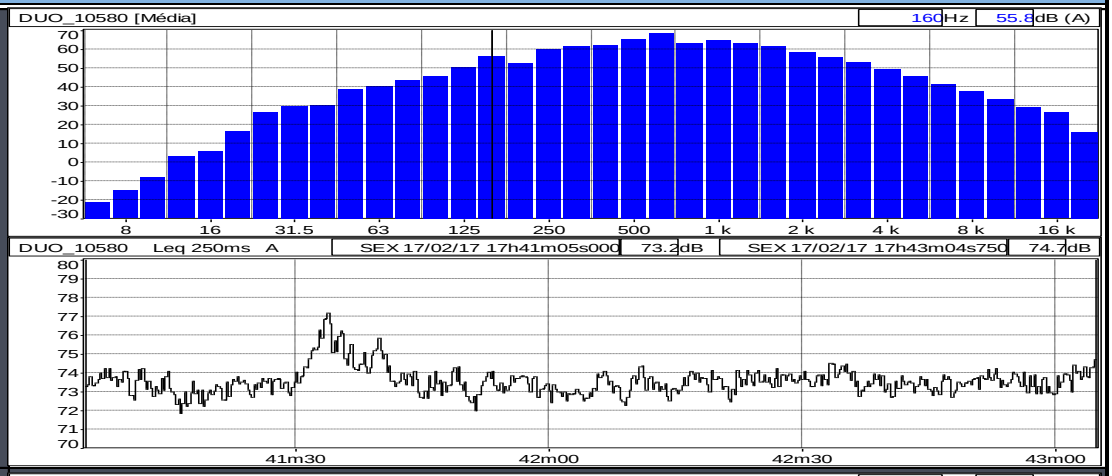
NOTURNO

Data:	17/02/17	Hora:	23:57		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
66	65	68	65	66	67

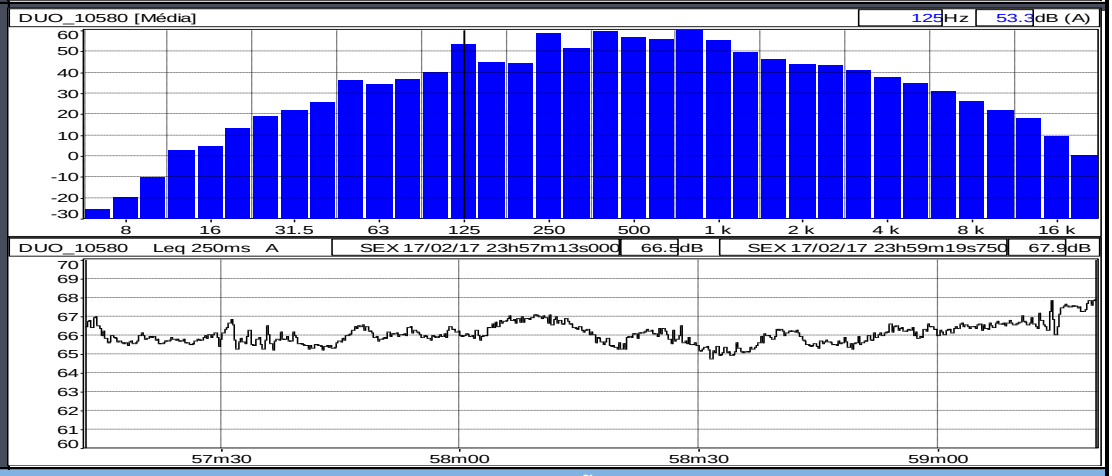


HISTOGRAMAS

DIURNO



NOTURNO



OBSERVAÇÕES

Ventilação desligada

TR2_CV		
Localização	**Coordenadas**	
ETD Saúde	Latitude:	23° 37' 23.17 S
	Longitude:	46° 38' 25.94 W

RESULTADOS [dB(A)]

DIURNO

Data:	17/02/17	Hora:	17:41		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
74	72	78	73	73	74



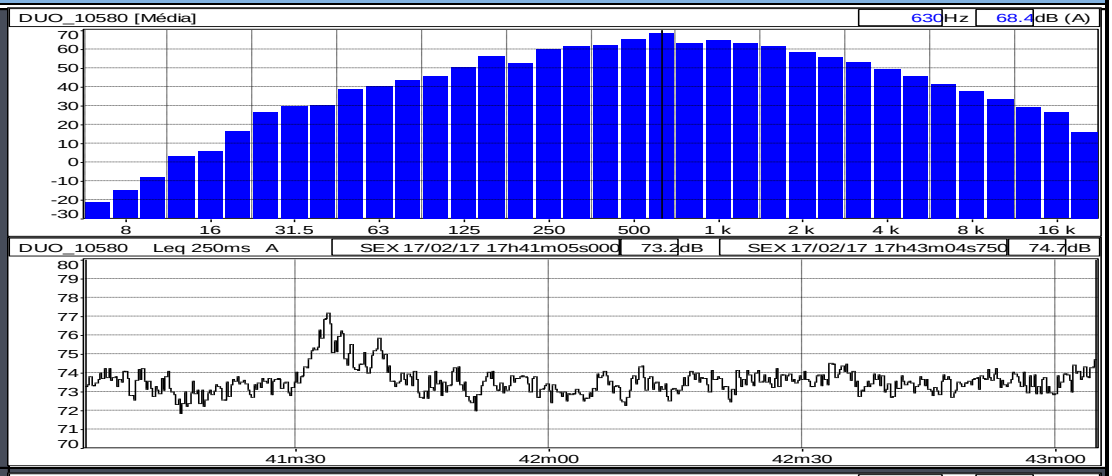
NOTURNO

Data:	17/02/17	Hora:	23:54		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
74	72	79	73	74	74

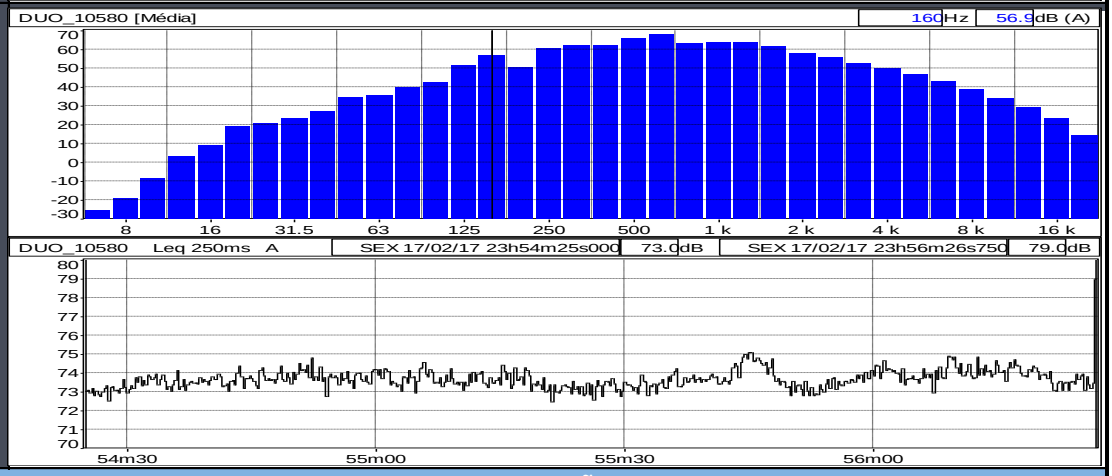


HISTOGRAMAS

DIURNO



NOTURNO



OBSERVAÇÕES

Ventilação ligada (1 dos 3 ventiladoresd em operação)

TR3_SV		
Localização	**Coordenadas**	
ETD Saúde	Latitude:	23° 37' 23.17 S
	Longitude:	46° 38' 25.94 W

RESULTADOS [dB(A)]

DIURNO

Data:	17/02/17	Hora:	17:34		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
71	69	76	70	71	72



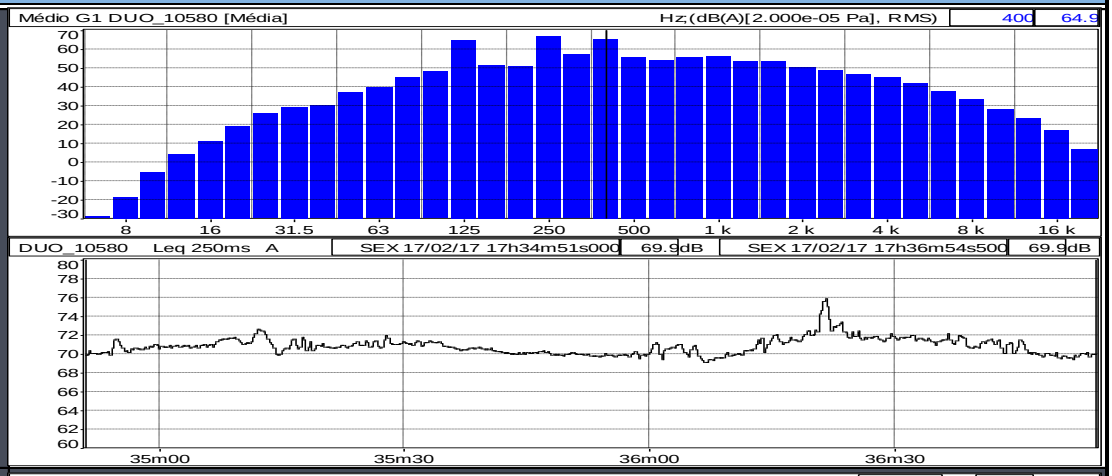
NOTURNO

Data:	17/02/17	Hora:	23:47		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
71	68	73	69	70	71

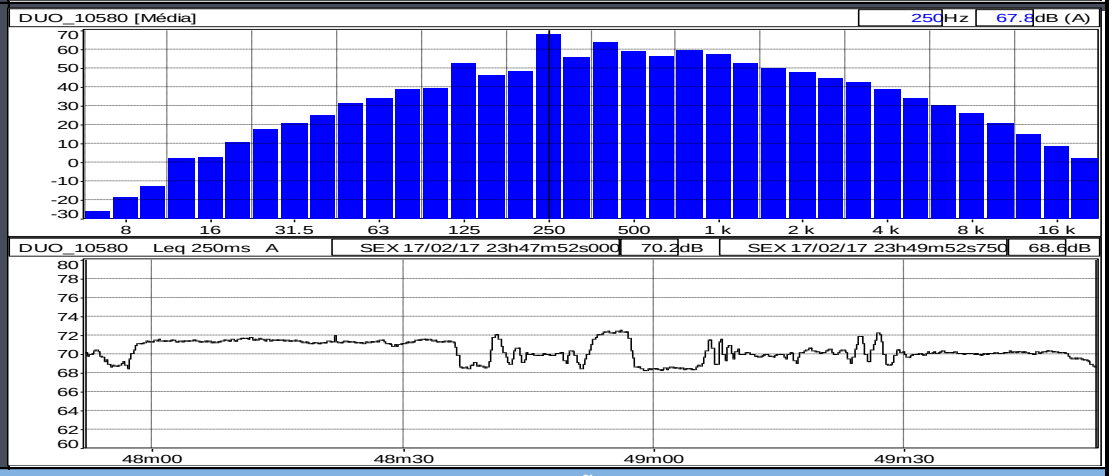


HISTOGRAMAS

DIURNO



NOTURNO



OBSERVAÇÕES

Ventilação desligada

TR3_CV		
Localização	**Coordenadas**	
ETD Saúde	Latitude:	23° 37' 23.17 S
	Longitude:	46° 38' 25.94 W

RESULTADOS [dB(A)]

DIURNO

Data:	17/02/17	Hora:	17:37		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
72	70	74	71	72	73



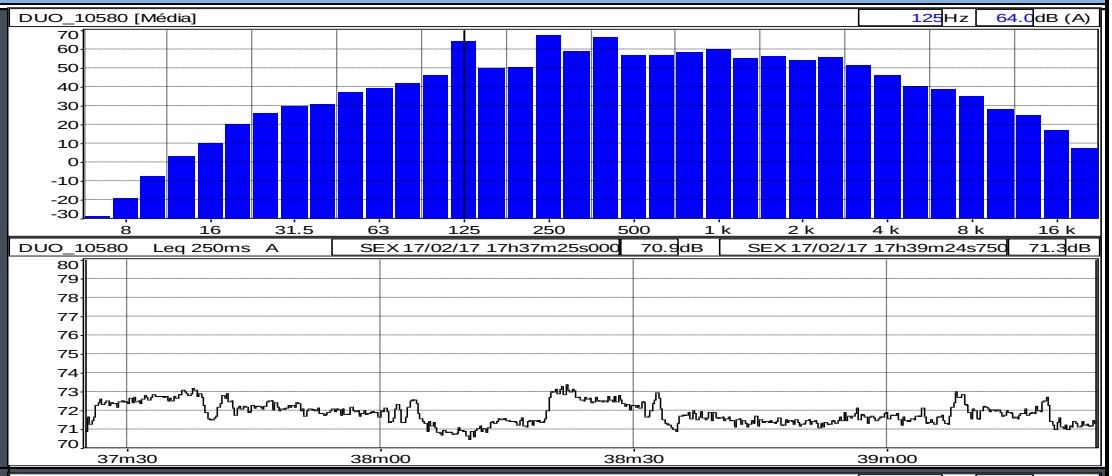
NOTURNO

Data:	17/02/17	Hora:	23:52		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
70	68	79	69	70	71

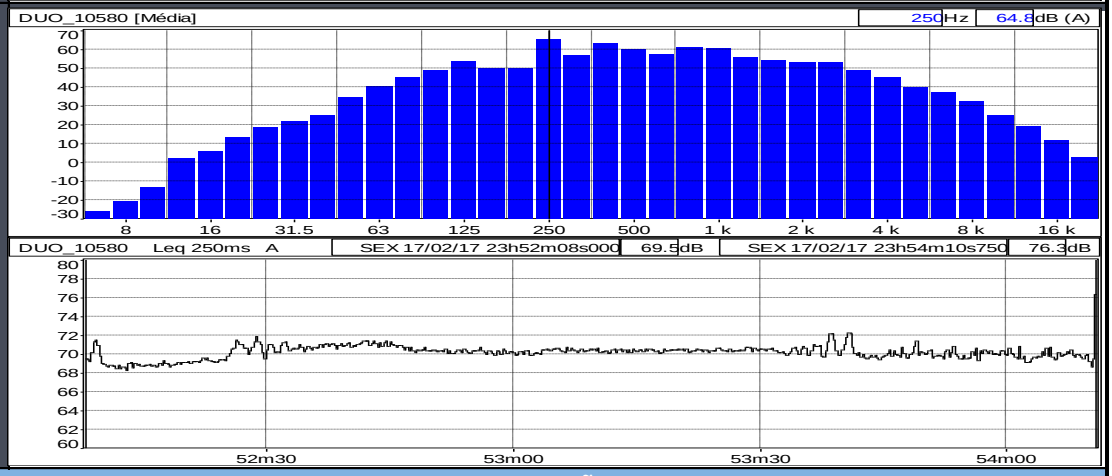


HISTOGRAMAS

DIURNO



NOTURNO



OBSERVAÇÕES

Ventilação ligada

TR4_SV		
Localização	**Coordenadas**	
ETD Saúde	Latitude:	23° 37' 23.17 S
	Longitude:	46° 38' 25.94 W

RESULTADOS [dB(A)]

DIURNO

Data:	17/02/17	Hora:	17:30		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
68	67	70	68	68	69



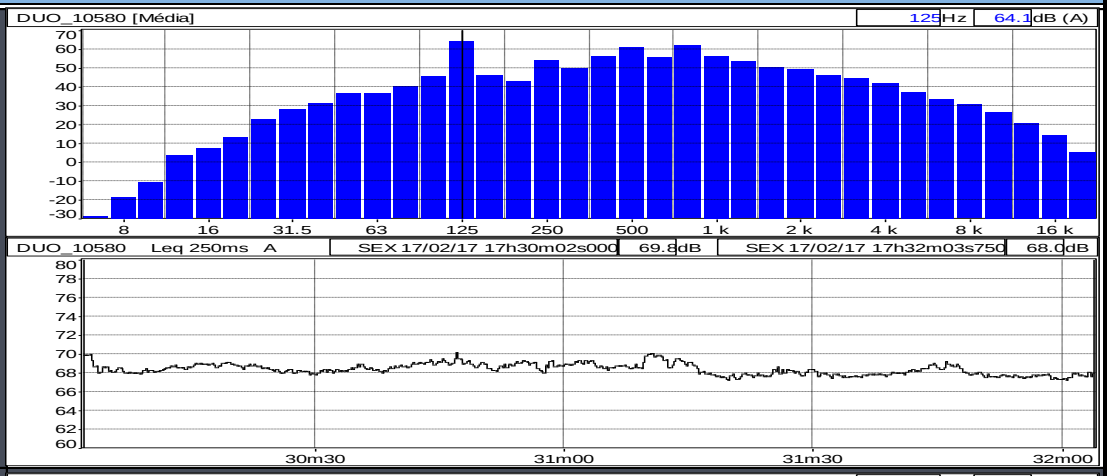
NOTURNO

Data:	17/02/17	Hora:	23:41		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
70	69	71	69	70	70

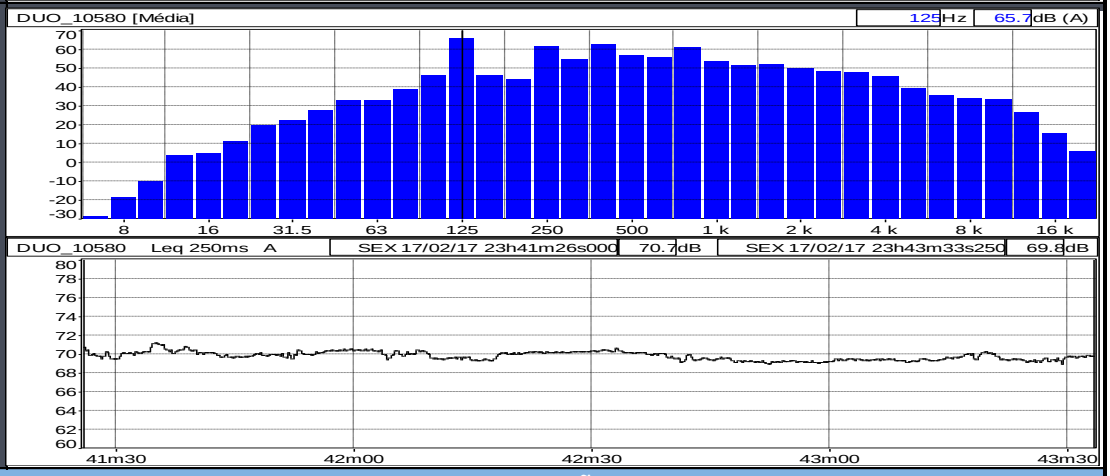


HISTOGRAMAS

DIURNO



NOTURNO



OBSERVAÇÕES

Ventilação desligada

TR4_CV		
Localização	**Coordenadas**	
ETD Saúde	Latitude:	23° 37' 23.17 S
	Longitude:	46° 38' 25.94 W

RESULTADOS [dB(A)]

DIURNO

Data:	17/02/17	Hora:	17:32		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
81	80	83	81	81	82



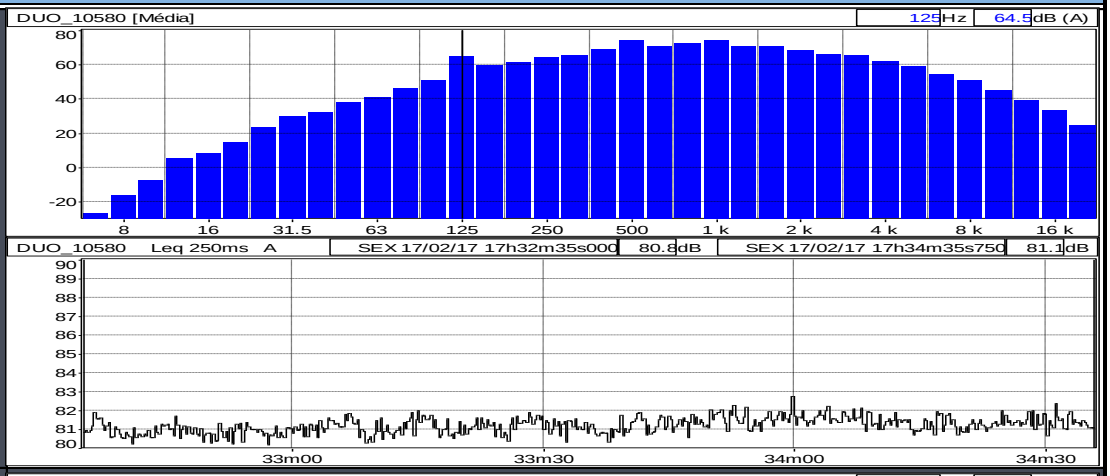
NOTURNO

Data:	17/02/17	Hora:	23:45		
Leq	**Lmín**	**Lmáx**	**L90**	**L50**	**L10**
82	81	84	82	82	83

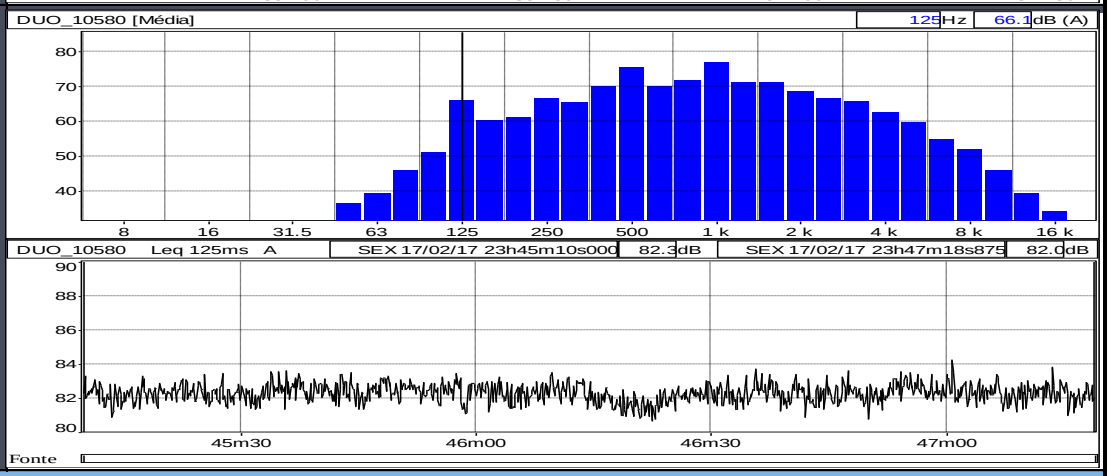


HISTOGRAMAS

DIURNO



NOTURNO



OBSERVAÇÕES

Ventilação ligada

Anexo B – Certificados de Calibração

TOTAL SAFETY
CALILAB - Laboratório de Calibração e Ensaios da Total Safety

Calibração NBR ISO/IEC 17025
CAL 0307

CALILAB - LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO E ENSAIOS
RBC - REDE BRASILEIRA
DE CALIBRAÇÃO.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RBC3-9697-701

1- CLIENTE/ EQUIPAMENTO

Data da calibração: 20/07/2016
Processo: 16547

Nome:	01 dB Brasil Comércio de Equipamentos
Endereço:	Rua Domingos de Morais, 2102 - Cj 11,12 e 14 - Vila Mariana - São Paulo - SP - CEP 04036-000
Interessado:	O mesmo
Equipamento:	Medidor Integrador de Nível Sonoro
Marca:	01dB
Modelo:	DUO / Software: v.HW:3F2D3D
Número de Série:	10580
Identificação:	000580
Classe:	1
Marca (microfone):	GRAS
Modelo (microfone):	40CD
Nº Série (microfone):	145001
Marca (pré-amplificador):	---
Modelo (pré-amplificador):	---
Nº Série (pré-amplificador):	---
Referência acústica:	Calibrador de Nível Sonoro (código interno Nº P117), de propriedade do laboratório, com certificado de calibração Nº RBC2-9440-569, do(a) RBC, calibrado em 6/11/2015.
Configuração sob teste:	---

2- PADRÕES E INSTRUMENTAÇÃO

Descrição	Código	Certificado:	Emitente:	
Gerador Arbitrário	P234	DIMCI 1308/2014	INMETRO	
Microfone	P114	RBC2-9440-609	RBC	
Multímetro Digital	P160	RBC 16/0133	RBC	
Atuador Eletrostático	P149		Termômetro	P255
Pré-amplificador	P162		Barômetro Digital	P255
Amplificador de Medição	P136		Higrômetro	P255

3- INFORMAÇÕES DA CALIBRAÇÃO

Local da calibração: Calibração realizada nas instalações do Calilab.

Procedimento: IT-572: Método de calibração de acordo com a norma IEC 61672-3:2006 - Electroacoustics - Sound level meters - Periodic Test. Este método define os testes acústicos e elétricos que integram as verificações periódicas de medidores de nível sonoro fabricados em conformidade com a norma IEC 61672-1 - Electroacoustics - Sound level meters. A calibração por este procedimento se aplica a medidores que tenham sido fabricados para atender esta norma.

Condições ambientais: Temperatura média: 21,7 ºC, Umidade Relativa média: 64 %, Pressão Atmosférica média: 93,4 kPa.

Observações gerais:
1- Os resultados apresentados referem-se à média dos valores encontrados.
2- Cada Incerteza Expandida de Medição (U) relatada é declarada como a incerteza padrão combinada de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, para uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
3- O presente certificado de calibração é válido apenas para a configuração de Medidor de Nível Sonoro, conforme descrição do item 1, não sendo extensivo a quaisquer outras configurações, ainda que similares.
4- Recomenda-se que o cliente mantenha registro das evidências de aprovação de modelo do item calibrado.
5- Este certificado de calibração somente pode ser reproduzido completo. Reproduções para fins de divulgação em material publicitário, bem como reproduções parciais, requerem autorização escrita do laboratório emitente. Nenhuma reprodução poderá ser usada de maneira enganosa.
6- Cgcre is Signatory of the ILAC Mutual Recognition Arrangement. Cgcre is Signatory of a Bilateral Mutual Agreement with EA. Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement.

4- SUMÁRIO DOS RESULTADOS

Inspeção preliminar:	avaliado
Ruído auto gerado (acústico):	avaliado
Ruído auto gerado (elétrico):	avaliado
Linearidade de Níveis (faixa de referência):	de acordo
Linearidade de Níveis (controle de faixas):	não se aplica
Ponderações no tempo e na freqüência em 1 kHz:	de acordo

Nível de pressão sonora de pico com ponderação C:	de acordo
Indicação de sobrecarga:	de acordo
Resposta aos trens tonais:	de acordo
Ponderações em freqüência (teste elétrico):	de acordo
Teste acústico:	de acordo
RESULTADO GERAL:	de acordo

Executante: _____

Página: 1/3

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro) que avaliou a competência do laboratório e comprovou a sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades – SI).

R. Gal. Humberto de A. C. Branco, 310 – São Caetano do Sul – SP – CEP 09560-380 – Tel: (11) 4220-2600 / FAX: (11) 4220-2555

TOTAL SAFETY
CALILAB - Laboratório de Calibração e Ensaios da Total Safety

CALILAB - LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO E ENSAIOS
Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro) de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o Nº 307.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RBC3-9697-701

5- RESULTADOS E DECLARAÇÃO DA INCERTEZA

Inspeção preliminar:
Antes de iniciar a calibração, o medidor e todos os seus acessórios foram inspecionados visualmente, com atenção particular a eventuais danos ou acúmulo de materiais alheios (sujeira) na grade de proteção ou diafragma do microfone. Todos os controles relevantes foram operados para assegurar o pleno funcionamento e o estado operacional do conjunto sob teste.

Ruído Auto-gerado

máximo nível	avaliado especificado	avaliado medido
acústico - dB(A):	16,1	15,8
elétrico - dB(A):	11,0	7,2
elétrico - dB(C):	12,5	10,5
elétrico - dB(Z):	18,5	12,9

Nota: O preenchimento "---" indica que não há dados para esse campo

Linearidade de Níveis na faixa de referência:

nível de referência (dB)	excitação (dB)	erro (dB)	excitação (dB)	erro (dB)	de acordo excitação (dB)	de acordo erro (dB)
94,0	133,0	-0,1	84,0	0,0	24,0	0,1
	132,0	-0,1	79,0	0,1	23,0	0,1
tolerância (dB)	131,0	-0,1	74,0	0,0	22,0	0,2
	130,0	-0,1	69,0	0,1	21,0	0,4
1,1	129,0	-0,1	64,0	0,1	20,0	0,5
	124,0	-0,1	59,0	0,1	19,0	0,6
incerteza (dB)	119,0	-0,1	54,0	0,1	18,0	0,8
k=2,04	114,0	-0,1	49,0	0,1	---	---
0,2	109,0	-0,1	44,0	0,0	---	---
	104,0	-0,1	39,0	0,2	---	---
	99,0	0,0	38,0	0,1	---	---
	94,0	0,0	34,0	0,1	---	---
	89,0	0,0	29,0	0,2		

Linearidade de Níveis incluindo o controle de faixas: (medidor de uma única faixa de níveis)

nível de referência (dB)	faixa sob teste início	faixa sob teste fim	excitação (dB)	erro (dB)	não se aplica excitação (dB)	não se aplica erro (dB)
---	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---
tolerância (dB)	---	---	---	---	---	---
1,1	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---
incerteza (dB)	---	---	---	---	---	---
k= ---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---

Ponderações no tempo e na freqüência em 1 kHz:

referência dB(A, Fast)	erros (dB) dB(C, Fast)	erros (dB) dB(Z, Fast)	erros (dB) dB(Flat, Fast)	de acordo tolerância (dB)	de acordo incerteza (dB) k=2,00
94,0	0,0	0,0	---	0,4	0,1

referência dB(A, Fast)	erros (dB) dB(A, Slow)	erros (dB) dB(A, Leq)	tolerância (dB)	incerteza (dB) k=2,00
94,0	0,0	0,0	0,3	0,1

Nível de pressão sonora de pico com ponderação C:

nível de referência do sinal de teste 132,0 dB	nível esperado (dB)	erro (dB)	de acordo tolerância (dB)		de acordo incerteza (dB) k=2,08
ciclo de 8 kHz	135,4	0,2	2,4	-2,4	0,2
semiciclo positivo 500 Hz	134,4	-0,1	1,4	-1,4	0,2
semiciclo negativo 500 Hz	134,4	0,0	1,4	-1,4	0,2

Indicação de sobrecarga:

sinal de teste	indicação (dB)	diferença absoluta (dB)	de acordo tolerância (dB)	de acordo incerteza (dB) k=2,08
semiciclo positivo	138,3	1,2	1,8	0,2
semiciclo negativo	139,5			

Executante: _____

Página: 2/3

R. Gal. Humberto de A. C. Branco, 310 – São Caetano do Sul – SP – CEP 09560-380 – Tel: (11) 4220-2600 / FAX: (11) 4220-2555

TOTAL SAFETY
CALILAB - Laboratório de Calibração e Ensaios da Total Safety

CALILAB - LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO E ENSAIOS
Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro) de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o Nº 307.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RBC3-9697-701

Resposta aos trens tonais (nível de ref = 134 dB)

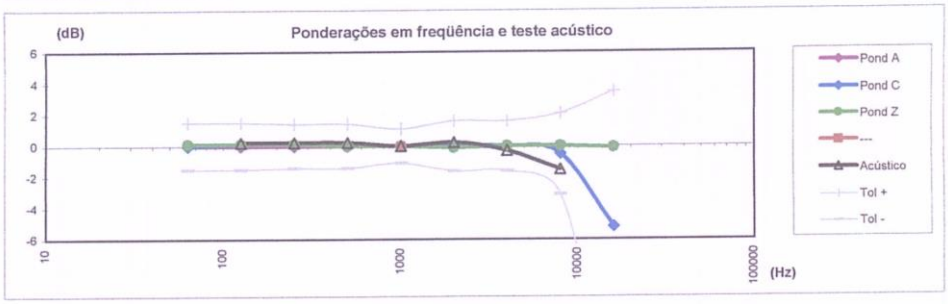
característica sob teste	largura do trem (ms)	nível esperado (dB)	erro (dB)	de acordo tolerância (dB)		de acordo incerteza (dB) k=2,08
Fast	200	133,0	0,0	0,8	-0,8	0,2
Fast	2	116,0	-0,1	1,3	-1,8	0,2
Fast	0,25	107,0	-0,2	1,3	-3,3	0,2
Slow	200	126,6	0,0	0,8	-0,8	0,2
Slow	2	107,0	0,0	1,3	-3,3	0,2
LAE	200	127,0	0,0	0,8	-0,8	0,2
LAE	2	107,0	0,0	1,3	-1,8	0,2
LAE	0,25	98,0	-0,1	1,3	-3,3	0,2

Ponderações em freqüência (teste elétrico)

freqüência de teste (Hz)	erros das ponderações em freqüência (dB) A	C	Z	Flat	de acordo tolerância (dB)		de acordo incerteza (dB) k=2,00
63	0,0	0,0	0,1	---	1,5	-1,5	0,2
125	0,0	0,1	0,1	---	1,5	-1,5	0,2
250	0,0	0,1	0,1	---	1,4	-1,4	0,2
500	0,0	0,1	0,0	---	1,4	-1,4	0,2
1000	0,0	0,0	0,0	---	1,1	-1,1	0,2
2000	0,0	0,0	-0,1	---	1,6	-1,6	0,2
4000	0,0	0,0	0,0	---	1,6	-1,6	0,2
8000	-0,5	-0,5	0,0	---	2,1	-3,1	0,2
16000	-5,2	-5,2	-0,1	---	3,5	-17	0,2

Teste acústico (nível de ref = 94,0 dB) - resultados corrigidos para Campo Livre

freqüência de teste (Hz)	erro da Pond C (dB)	de acordo tolerância (dB)		de acordo incerteza (dB) k=2,00
125	0,2	1,5	-1,5	0,5
250	0,2	1,4	-1,4	0,4
500	0,2	1,4	-1,4	0,4
1000	0,0	1,1	-1,1	0,4
2000	0,2	1,6	-1,6	0,6
4000	-0,3	1,6	-1,6	0,6
8000	-1,5	2,1	-3,1	0,6



Ajustes e Reparos (não fazem parte do escopo de acreditação):
* A inspeção citada no item 5 não implica em qualquer tipo de revisão técnica ou manutenção.

Opiniões e Interpretações (não fazem parte do escopo de acreditação):
Os fatores de correção em relação ao corpo do medidor não foram declarados no certificado de calibração, pelo qual não foram considerados, caso o fabricante informe tais fatores posteriormente, o resultado será a simples soma destes com os dados de resposta em frequência declarados neste certificado. Observa-se que o TESTE ACÚSTICO mencionado na tabela e gráfico acima refere-se ao conjunto MEDIDOR + MICROFONE discriminados no item 1 deste certificado. Adicionalmente, o laboratório salienta que "teste acústico" da norma 61672-3 é interpretado como um procedimento que inclui invariavelmente o teste do microfone.

Executante: Elvis Gouveia
Signatário Autorizado

Data da emissão: 21/07/2016

Página: 3/3

R. Gal. Humberto de A. C. Branco, 310 – São Caetano do Sul – SP – CEP 09560-380 – Tel: (11) 4220-2600 / FAX: (11) 4220-2555

TOTAL SAFETY
CALILAB - Laboratório de Calibração e Ensaios da Total Safety

Calibração NBR ISO/IEC 17025
CAL 0307

CALILAB - LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO E ENSAIOS
RBC - REDE BRASILEIRA
DE CALIBRAÇÃO

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RBC2-8894-421

1- CLIENTE/ EQUIPAMENTO

Data da calibração: 9/5/2014
Processo: 14288

Nome:	01dB Brasil Comércio de Equipamentos Ltda.		
Endereço:	Domingos de Morais, 2102 - Cj. 11/14 - São Paulo - SP - Cep: 04036-000		
Equipamento:	Calibrador de Nível Sonoro		
Fabricante:	01dB	**Modelo:**	Cal21
Número de Série:	00830656(2003)	**Classe:**	1
Identificação:	---		

2- PADRÕES E INSTRUMENTAÇÃO

Descrição	Código	Certificado	Emitente	
Microfone: 1/2 polegada	P114	RBC2-8705-625	RBC	
Multímetro Digital	P160	RBC-13/0734	RBC	
Pré-amplificador	P162		Barômetro Digital	P106
Amplificador de Medição	P136		Higrômetro	P107
Multímetro Digital	P160		Termômetro	P108

3- INFORMAÇÕES DA CALIBRAÇÃO

Local da calibração:	Calibração realizada nas instalações do Calilab.
Procedimento:	IT-502: Método de calibração (por inserção de tensão) de acordo com a norma IEC 60942:1997.
Condições ambientais:	Temperatura: 22,0 ºC, Umidade Relativa: 56 %, Pressão Atmosférica: 92,7 kPa.
Observações gerais:	1- Os resultados apresentados referem-se à média dos valores encontrados.
	2- A Incerteza Expandida de Medição relatada é declarada como a incerteza padrão combinada de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, para uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
	3- O presente certificado de calibração é válido apenas para o calibrador de nível sonoro acima descrito, não sendo extensivo a quaisquer outros, ainda que similares.
	4- Este certificado de calibração somente pode ser reproduzido completo. Reproduções para fins de divulgação em material publicitário, bem como reproduções parciais, requerem autorização escrita do laboratório emitente. Nenhuma reprodução poderá ser usada de maneira enganosa.

Cgcre is Signatory of the ILAC Mutual Recognition Arrangement. Cgcre is Signatory of a Bilateral Mutual Agreement with EA. Cgcre is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement.

Executante: _____

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro) que avaliou a competência do laboratório e comprovou a sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades – SI)

R. Gal. Humberto de A. C. Branco, 310 – São Caetano do Sul – SP – CEP 09560-380 – Tel: (11) 4220-2600 / FAX: (11) 4220-2555

TOTAL SAFETY
CALILAB - Laboratório de Calibração e Ensaios da Total Safety

CALILAB - LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO E ENSAIOS
Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro) de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o Nº 307.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RBC2-8894-421

4- RESULTADOS E DECLARAÇÃO DAS INCERTEZAS

Valor Nominal	Valor Medido	Tolerância	Incerteza	Unidade	k
94	93,9	0,3	0,1	dB	2,00
1000 (94 dB)	1002,8	20,0	0,1	Hz	2,00

Ajustes ou reparos (não fazem parte do escopo de acreditação do laboratório):
(campo vazio)

Opiniões e Interpretações (não fazem parte do escopo de acreditação do laboratório):
A calibração foi realizada com o adaptador marca 01dB, modelo BAC21 acoplado de propriedade do cliente. A utilização de outros adaptadores pode resultar níveis diferentes dos declarados neste certificado.

Reinaldo Martins
Signatário Autorizado

Data da emissão: 9/5/2014

Página: 2/2

R. Gal. Humberto de A. C. Branco, 310 – São Caetano do Sul – SP – CEP 09560-380 – Tel: (11) 4220-2600 / FAX: (11) 4220-2555

TOTAL SAFETY
CALILAB - Laboratório de Calibração e Ensaios da Total Safety

CALILAB - LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO E ENSAIOS
Calibrador de Nível Sonoro: Medida da Distorção
OS RESULTADOS RELATADOS ABAIXO
NÃO FAZEM PARTE DO ESCOPO DE ACREDITAÇÃO

Carta Referência: DIST2-8894-421

(As medidas da Amplitude e da Freqüência estão relatadas no Certificado RBC2-8894-421 emitido na mesma data)

1- CLIENTE/ EQUIPAMENTO

Data: 9/5/2014
Processo: 14288

Nome:	01dB Brasil Comércio de Equipamentos Ltda.		
Endereço:	Domingos de Morais, 2102 - Cj. 11/14 - São Paulo - SP - Cep: 04036-000		
Equipamento:	Calibrador de Nível Sonoro		
Fabricante:	01dB	**Modelo:**	Cal21
Número de Série:	00830656(2003)	**Classe:**	1
Identificação:	---		

2- PADRÃO E INSTRUMENTAÇÃO

Descrição	Código	Certificado	Emitente
DAQ	P173	CL2-7805-400	INTERNO
Microfone: 1/2 polegada	P114		
Pré-amplificador	P162		
Amplificador de Medição	P136		

3- RESULTADO DA MEDIÇÃO

Devido à inexistência de rastreabilidade nacional no momento desta calibração, a informação sobre a distorção não pode ser expressa no certificado de calibração RBC. O padrão utilizado apontado na lista acima foi calibrado por comparação e não permite obter uma rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades – SI).

O critério de conformidade definido na norma IEC 60942:1997 estabelece que os desvios não devem exceder os limites de tolerância especificados (expressos na tabela). A norma estabelece requisitos de incertezas máximas para o laboratório de calibração. O Calilab atende esses requisitos.

Valor Nominal	Valor Medido (TD)	Tolerância	Incerteza	Unidade
1000 (94 dB)	1,7	3,0	0,2	%TD

4- INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS

Referente aos resultados da amplitude, freqüência e distorção do Certificado RBC2-8894-421 e desta Carta Referência: DIST2-8894-421.

Valor Nominal	Amplitude	Freqüência	Distorção
1000 (94 dB)	de acordo	de acordo	de acordo

Reinaldo Martins
Signatário Autorizado

Data da emissão: 9/5/2014

Página: 1/1

R. Gal. Humberto de A. C. Branco, 310 – São Caetano do Sul – SP – CEP 09560-380 – Tel: (11) 4220-2600 / FAX: (11) 4220-2555

ANEXO C – ART

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 1/2

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230191688722

Substituição retificadora à 28027230191669326

1. Responsável Técnico

HENRIQUE JERONIMO ABRAO
Título Profissional: **Engenheiro de Controle e Automação**
RNP: **2608887570**
Registro: **5063370010-SP**
Empresa Contratada: **ACOEM BRASIL COMÉRCIO DE EQUIPAMENTOS LTDA**
Registro: **0546062-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A.**
CPF/CNPJ: **61.695.227/0001-93**
Endereço: **Avenida MARCOS PENTEADO DE ULHÔA RODRIGUES**
Nº: **939**
Complemento: **1º ao 7º andar - Torre II**
Bairro: **TAMBORÉ**
Cidade: **Barueri**
UF: **SP**
CEP: **06460-040**
Contrato: **4600002377**
Celebrado em: **05/11/2019**
Vinculada à Art nº:
Valor: R$ **1.777.720,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua DOMINGOS DE MORAIS**
Nº: **2102**
Complemento: **cj 11**
Bairro: **VILA MARIANA**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **04036-000**
Data de Início: **10/11/2019**
Previsão de Término: **09/11/2022**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade:
Código:
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Consultoria				
1	Estudo	Acústica - Controle de Ruído	36,00000	Mês

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Estudos de Impacto Sonoro de subestações, sob demanda. Contrato 4600002377.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 2/2

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

SÃO PAULO (Local) 19 de DEZEMBRO de 2019 (data)

HENRIQUE JERONIMO ABRAO - CPF: 075.290.706-90

ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A. - CPF/CNPJ: 61.695.227/0001-93

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 17 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima

CREA-SP

Valor ART R$ 0,00 Registrada em: 19/12/2019 Valor Pago R$ 0,00 Nosso Numero: 28027230191688722 Versão do sistema

Impresso em: 19/12/2019 10:17:23

JGP

Anexo 11 – Relatório de Medição de Campo Elétricos e Magnéticos

R1SEAES002/0420

ABRICEM

RELATÓRIO DE MEDIÇÕES DE CAMPOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS

ENEL DISTRIBUIÇÃO SÃO PAULO

ETD SAÚDE

SÃO PAULO – SP

ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 3
2. OBJETIVO 3
3. MÉTODO UTILIZADO 3
4. NORMAS, LEGISLAÇÕES E REGULAMENTAÇÕES 3
4.1 ICNIRP - Comissão Internacional de Proteção Contra Radiação Não Ionizante 4
5. DADOS TÉCNICOS 6
6. LOCAL DAS MEDIÇÕES 7
6.1 Pontos medidos 8
7. FOTOS 11
8. MEDIÇÕES OBTIDAS EM CAMPO 23
9. CONCLUSÃO 25
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 26
11. ANEXOS 27

ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

1. INTRODUÇÃO

Toda instalação de energia elétrica ativa tem associada ao seu funcionamento a existência de campos elétricos e magnéticos de 60 Hz. Os campos elétricos se devem à própria tensão da linha e os campos magnéticos, por sua vez, se devem à corrente percorrida na linha.

Devido ao fato de que uma parcela da população poderá estar exposta a estes campos elétricos e magnéticos gerados pelas instalações existentes, principalmente em áreas urbanas, há uma preocupação natural em atender as recomendações nacionais e internacionais.

2. OBJETIVO

O objetivo deste relatório é apresentar e analisar as medições dos valores de campos elétricos e magnéticos na Estação Transformadora de Distribuição ETD SAÚDE, da ENEL, localizada na AV. JABAQUARA, 2112, SÃO PAULO – SP, realizadas no dia 02 de abril de 2020, no período entre as 11:40 e 15:00. Uma confrontação entre os valores medidos em campo e os limites regulamentados faz parte deste relatório.

3. MÉTODO UTILIZADO

Foi utilizado um medidor de campo elétrico e magnético de baixa frequência modelo EFA-300, fabricação da Wandel & Goltermann (Alemanha), situado a uma altura do solo de 1,50m (um metro e meio), sendo cada medida tomada por período de até 5 (cinco) minutos.

Com a posse desses valores podem-se avaliar os níveis de campos elétricos e magnéticos gerados e compará-los com os valores limites recomendados pela OMS (Organização Mundial de Saúde), bem como normas e resoluções aplicáveis.

4. NORMAS, LEGISLAÇÕES E REGULAMENTAÇÕES

A norma brasileira aplicável é a ABNT NBR 25415, que estabelece métodos de medição e níveis de referência para exposição a campos elétricos e magnéticos na frequência de 50 Hz e 60 Hz [5].

A publicação internacional aplicável de maior abrangência é da ICNIRP, "*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*" (Comissão Internacional de Proteção Contra Radiação Não Ionizante) [1]. A Organização Mundial de Saúde recomenda os valores preconizados pela ICNIRP sobre segurança com radiações não ionizantes.

A Lei Federal nº 11.934, de 5 de maio de 2009 [4], estabeleceu limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos, associados ao funcionamento de estações transmissoras de radiocomunicação, de terminais de usuário e de sistemas de energia elétrica nas faixas de frequências até 300 GHz (trezentos gigahertz), visando a garantir a proteção da saúde e do meio ambiente, e adotou os limites recomendados pela Organização Mundial de Saúde para a exposição ocupacional e da população em geral. A Lei ressalta que enquanto não forem estabelecidas novas recomendações pela Organização Mundial de Saúde serão adotados os limites da ICNIRP.

ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

A Lei Federal nº 11.934 também determina que a fiscalização do atendimento aos limites por ela estabelecidos será efetuada pelo respectivo órgão regulador federal, que no caso destas instalações da ENEL é a ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica).

A ANEEL, por meio das Resoluções Normativas Nº 398, de 23 de março de 2010, Nº 413, de 3 de novembro de 2010, e Nº 616, de 1º de julho de 2014, regulamentou a Lei Federal nº 11.934, no que se refere aos limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos originários de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, na frequência de 60 Hz [6].

4.1 ICNIRP - Comissão Internacional de Proteção Contra Radiação Não Ionizante

Conforme o guia da ICNIRP, "*GUIDELINES FOR LIMITING EXPOSURE TO TIME-VARYING ELECTRIC AND MAGNETIC FIELDS, 2010*" [7], o valor limite de segurança para exposição ocupacional e geral de densidade de corrente está definido como 200 e 160 A/m, respectivamente, para 60 Hz.

A Tabela 1 mostra os valores da densidade de corrente em função da frequência e do tipo de exposição:

Tabela 1 – Valores limites de densidade de corrente (A/m)		
Faixa de frequências	*Exposição do público ocupacional*	*Exposição da população em geral*
1 Hz – 8 Hz	$1.63 \times 10^5 / f^2$	$3.2 \times 10^4 / f^2$
8 Hz−25 Hz	$2 \times 10^4 / f$	$4 \times 10^3 / f$
25 Hz−50 Hz	-	*160*
25 Hz−300 Hz	*200*	-
50 Hz−400 Hz	-	*160*
300 Hz−3 kHz	$2.4 \times 10^5 / f$	-
400 Hz−3 kHz	-	$6.4 \times 10^4 / f$
3 kHz−10 MHz	*80*	*21*

Observação: f – frequência conforme indicado na coluna correspondente, e ambiente considerado não perturbado.

Devido à dificuldade de medir diretamente a densidade de corrente, o guia estabeleceu uma correlação entre a densidade de corrente e os campos elétricos e magnéticos não perturbados, ou seja, valores de campos no ponto em questão sem a presença de corpos ou objetos.

A Tabela 2 mostra os valores de campo elétrico E e densidade de fluxo magnético B para exposição ocupacional para as frequências.

Tabela 2 – Valores de *E* e *B* para exposição do público ocupacional		
Faixa de frequências	*E (kV/m)*	*B (T)*
1 Hz – 8 Hz	*20*	$0.2 / f^2$
8 Hz−25 Hz	*20*	*0,025 / f*
25 Hz−300 Hz	*500 / f*	*0.001*
300 Hz−3 kHz	*500 / f*	*0.3 / f*
3 kHz−10 MHz	*0.17*	*0.0001*

ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

Observação: f – frequência conforme indicado na coluna correspondente, e ambiente considerado não perturbado.

A Tabela 3 mostra os valores de campo elétrico E e densidade de fluxo magnético B para exposição da população em geral.

Tabela 3 – Valores de *E* e *B* para exposição da população em geral		
Faixa de frequências	*E (kV/m)*	*B (T)*
1 Hz – 8 Hz	*5*	*0,04 / f²*
8 Hz−25 Hz	*5*	*0,005 / f²*
25 Hz−50 Hz	*5*	*0,0002*
50 Hz−400 Hz	*250 / f*	*0,0002*
400 Hz−3 kHz	*250 / f*	*0,08 / f*
3 kHz−10 MHz	*0,083*	*0,000027*

Para a frequência de 60 Hz, os valores de E e B para exposição do público ocupacional são mostrados na Tabela 4.

Tabela 4 – Valores de *E* e *B* para exposição do público ocupacional		
Faixa de frequências	*E (kV/m)*	*B (μT)*
60 Hz	*8.333*	*1000*

Para a frequência de 60 Hz, os valores de E e B para exposição da população em geral são mostrados na Tabela 5.

Tabela 5 – Valores de *E* e *B* para exposição da população em geral		
Faixa de frequências	*E (kV/m)*	*B (μT)*
60 Hz	*4,167*	*200*

Comentário Geral

De acordo com o § 1º do Art. 3º da Resolução Normativa 616, de 1º de julho de 2014, da ANEEL, "*As Restrições Básicas para exposição humana a campos elétricos e magnéticos, recomendadas pela OMS, estão estabelecidas no Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric and Magnetic Fields,2010, da ICNIRP"* [7].

Portanto, os valores apresentados neste relatório serão confrontados com os limites abaixo:

- Para a população em geral são 4,167 kV/m e 200 μT para campo elétrico e magnético na frequência de 60 Hz, respectivamente.

- Para a exposição ocupacional são 8,333 kV/m e 1000 μT para campo elétrico e magnético na frequência de 60 Hz, respectivamente.

ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

5. DADOS TÉCNICOS

A ETD SAÚDE possui as seguintes características elétricas, de acordo com a ENEL:

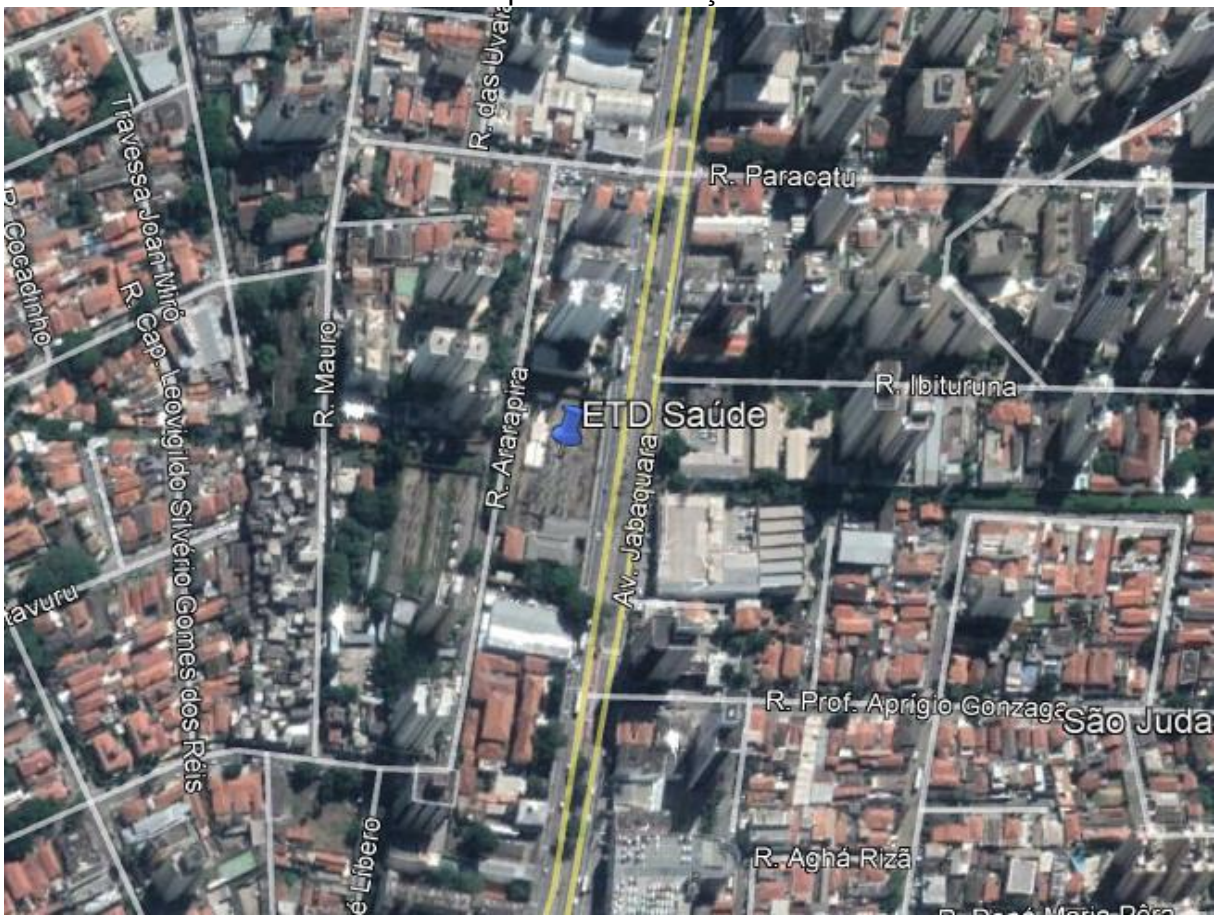
SITUAÇÃO ATUAL:
• Tensão nominal: 138 kV;
• Tensão de operação: 88/13,8 kV (inicial) e 138/13,8 kV (futuro);
• Capacidade máxima instalação: 72 MVA;
• Capacidade máxima em operação normal: 54,6 MVA;
• Número de transformadores: 04 (quatro);
• Potência dos transformadores (individual): TR-1: 15/20 MVA, TR-2: 15/20 MVA, TR-3: 15/20 MVA e TR-4: 9,6/12 MVA;
• Carregamento em operação normal: TR-1: 15 MVA, TR-2: 15 MVA, TR-3: 15 MVA e TR-4: 9,6 MVA;
• Carregamento em operação de contingência: 72 MVA;
• Carregamento em operação de contingência: TR-1: 0 MVA, TR-2: 24 MVA, TR-3: 24 MVA e TR-4: 14,4 MVA;
• Carregamento em operação de contingência: TR-1: 24 MVA, TR-2: 0 MVA, TR-3: 24 MVA e TR-4: 14,4 MVA;
• Carregamento em operação de contingência: TR-1: 24 MVA, TR-2: 24 MVA, TR-3: 0 MVA e TR-4: 14,4 MVA;
• Carregamento em operação de contingência: TR-1: 24 MVA, TR-2: 24 MVA, TR-3: 24 MVA e TR-4: 0 MVA.

SITUAÇÃO FUTURA:
• Tensão nominal: 138 kV;
• Tensão de operação: 88/13,8 kV (inicial) e 138/13,8 kV (futuro);
• Capacidade máxima instalação: 80 MVA;
• Capacidade máxima em operação normal: 64 MVA;
• Número de transformadores: 02 (dois);
• Potência dos transformadores (individual): TR-1: 32/40 MVA e TR-2: 32/40 MVA;
• Carregamento em operação normal: TR-1: 32 MVA e TR-2: 32 MVA;
• Carregamento em operação de contingência: 48 MVA;
• Carregamento em operação de contingência: TR-1: 0 MVA e TR-2: 48 MVA;
• Carregamento em operação de contingência: TR-1: 48 MVA e TR-2: 0 MVA.

ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

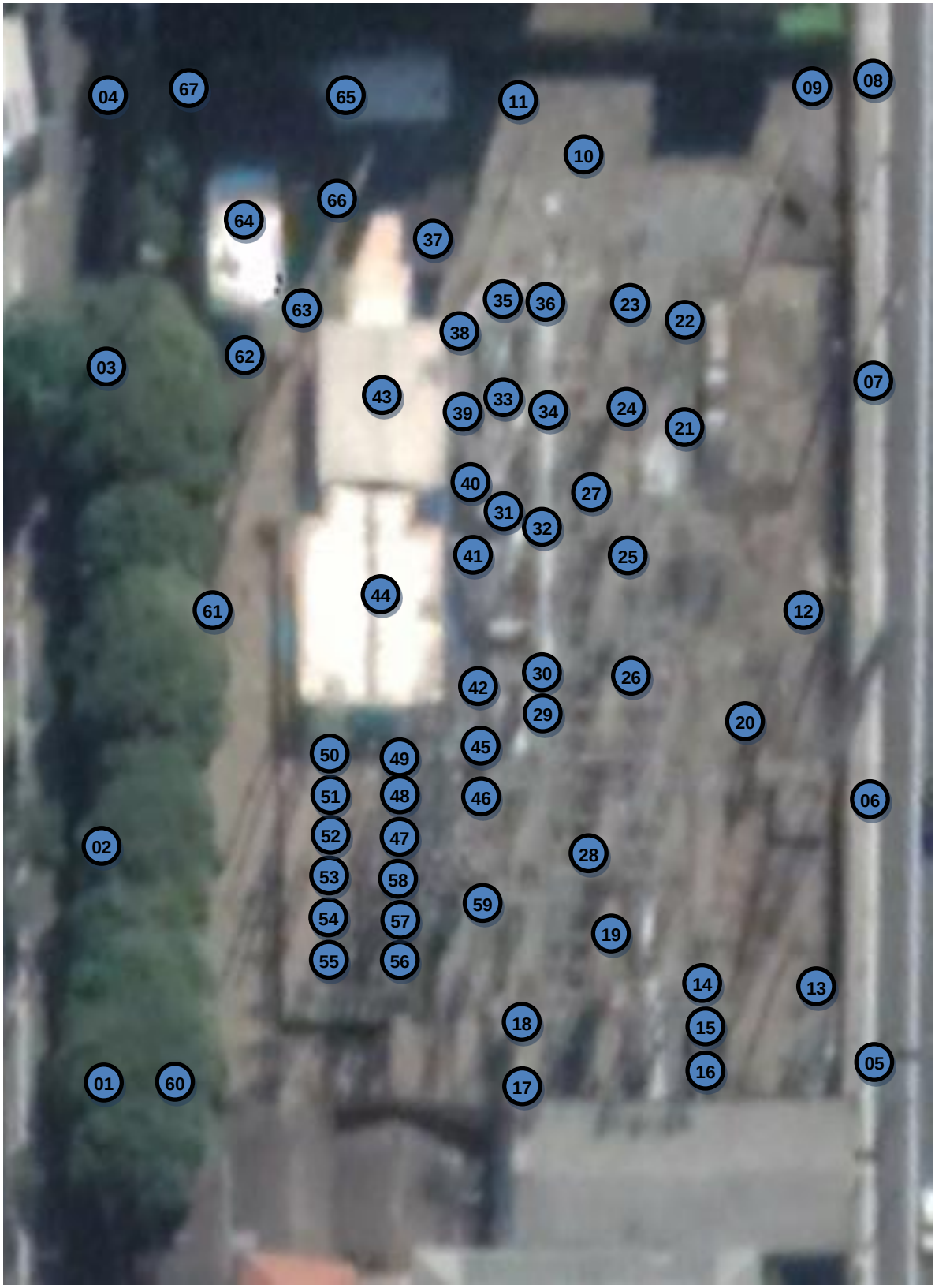
6. LOCAL DAS MEDIÇÕES

Mapa de localização



ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

6.1 Pontos medidos



ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

PONTO	COORDENADAS UTM		CLASSIFICAÇÃO DO PONTO
	E	S	
1	332,596.976	7,386,526.182	Livre acesso à população
2	332,608.101	7,386,544.769	Livre acesso à população
3	332,610.723	7,386,563.258	Livre acesso à população
4	332,616.074	7,386,591.008	Livre acesso à população
5	332,653.838	7,386,511.452	Livre acesso à população
6	332,653.626	7,386,529.909	Livre acesso à população
7	332,656.178	7,386,554.550	Livre acesso à população
8	332,667.268	7,386,576.213	Livre acesso à população
9	332,664.433	7,386,576.181	Local de permanência prolongada
10	332,647.357	7,386,582.138	Local de permanência prolongada
11	332,638.854	7,386,582.040	Local de permanência prolongada
12	332,659.012	7,386,554.583	Local de permanência prolongada
13	332,656.460	7,386,529.942	Local de permanência prolongada
14	332,636.726	7,386,520.486	Local de permanência prolongada
15	332,636.726	7,386,520.486	Local de permanência prolongada
16	332,642.465	7,386,514.398	Local de permanência prolongada
17	332,631.058	7,386,520.421	Local de permanência prolongada
18	332,628.223	7,386,520.388	Local de permanência prolongada
19	332,636.585	7,386,532.790	Local de permanência prolongada
20	332,647.887	7,386,535.996	Local de permanência prolongada
21	332,647.604	7,386,560.605	Local de permanência prolongada
22	332,650.474	7,386,557.561	Local de permanência prolongada
23	332,644.664	7,386,569.801	Local de permanência prolongada
24	332,644.735	7,386,563.649	Local de permanência prolongada
25	332,647.639	7,386,557.529	Local de permanência prolongada
26	332,644.876	7,386,551.344	Local de permanência prolongada
27	332,644.805	7,386,557.496	Local de permanência prolongada
28	332,639.384	7,386,535.899	Local de permanência prolongada
29	332,633.645	7,386,541.986	Local de permanência prolongada
30	332,644.946	7,386,545.192	Local de permanência prolongada
31	332,642.042	7,386,551.312	Local de permanência prolongada
32	332,644.876	7,386,551.344	Local de permanência prolongada
33	332,641.971	7,386,557.464	Local de permanência prolongada
34	332,644.805	7,386,557.496	Local de permanência prolongada
35	332,638.995	7,386,569.736	Local de permanência prolongada

ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

36	332,641.794	7,386,572.844	Local de permanência prolongada
37	332,644.593	7,386,575.953	Local de permanência prolongada
38	332,633.398	7,386,563.518	Local de permanência prolongada
39	332,630.669	7,386,554.258	Local de permanência prolongada
40	332,630.704	7,386,551.181	Local de permanência prolongada
41	332,630.704	7,386,551.181	Local de permanência prolongada
42	332,630.775	7,386,545.029	Local de permanência prolongada
43	332,633.362	7,386,566.595	Local de permanência prolongada
44	332,619.367	7,386,551.051	Local de permanência prolongada
45	332,628.011	7,386,538.845	Local de permanência prolongada
46	332,628.047	7,386,535.768	Local de permanência prolongada
47	332,625.212	7,386,535.736	Local de permanência prolongada
48	332,628.047	7,386,535.768	Local de permanência prolongada
49	332,628.011	7,386,538.845	Local de permanência prolongada
50	332,628.011	7,386,538.845	Local de permanência prolongada
51	332,628.082	7,386,532.692	Local de permanência prolongada
52	332,628.047	7,386,535.768	Local de permanência prolongada
53	332,619.579	7,386,532.595	Local de permanência prolongada
54	332,619.615	7,386,529.519	Local de permanência prolongada
55	332,622.484	7,386,526.475	Local de permanência prolongada
56	332,622.449	7,386,529.551	Local de permanência prolongada
57	332,625.283	7,386,529.584	Local de permanência prolongada
58	332,622.449	7,386,529.551	Local de permanência prolongada
59	332,619.685	7,386,523.366	Local de permanência prolongada
60	332,608.348	7,386,523.236	Local de permanência prolongada
61	332,610.829	7,386,554.030	Local de permanência prolongada
62	332,619.191	7,386,566.432	Local de permanência prolongada
63	332,610.653	7,386,569.410	Local de permanência prolongada
64	332,610.582	7,386,575.563	Local de permanência prolongada
65	332,607.783	7,386,572.454	Local de permanência prolongada
66	332,627.588	7,386,575.758	Local de permanência prolongada
67	332,613.275	7,386,587.899	Local de permanência prolongada

ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

7. FOTOS

P1



P2



P3



P4



P5



P6



ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

P7



P8



P9



P10



P11



P12



ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

P13



P14



P15



P16



P17



P18



ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

P19



P20



P21



P22



P23



P24



ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

P25



P26



P27



P28



P29



P30



ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

P31



P32



P33



P34



P35



P36



ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

P37



P38



P39



P40



P41



P42



ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

P43



P44



P45



P46



P47



P48



ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

P49



P50



P51



P52



P53



P54



ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

P55



P56



P57



P58



P59



P60



ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

P61



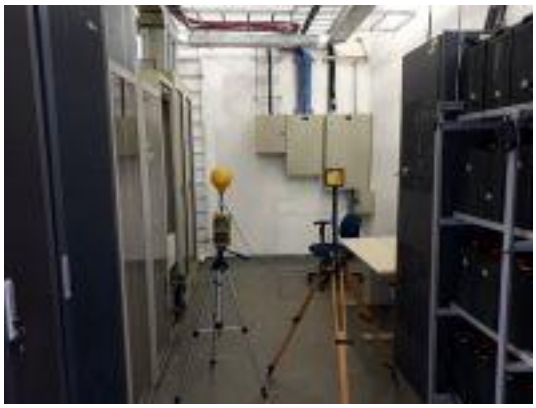
P62



P63



P64



P65



P66



ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

P67



ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

8. MEDIÇÕES OBTIDAS EM CAMPO

PONTO	E(kV/m)	B(μT)	Distância ao Centro Geométrico (metros)	DESCRIÇÃO
1	0,898	0,07	54	CALÇADA EXTERNA
2	0,002	0,12	37	CALÇADA EXTERNA
3	0,147	0,09	36	CALÇADA EXTERNA
4	0,002	0,14	49	CALÇADA EXTERNA
5	0,002	0,23	41	CALÇADA EXTERNA
6	0,049	0,26	23	CALÇADA EXTERNA
7	0,017	59,88	12	CALÇADA EXTERNA
8	0,002	20,00	34	PORTÃO PRINCIPAL EXTERNO
9	0,005	31,96	32	PORTÃO PRINCIPAL INTERNO
10	0,019	21,48	31	RUA INTERNA
11	0,008	19,15	31	MURO INTERNO
12	0,095	0,28	14	MURO INTERNO
13	0,076	0,16	24	MURO INTERNO
14	0,045	66,81	32	DJ 3 (CABO ALIPERTI)
15	0,012	42,33	32	TPS DJ 3 (SAU-AÇO-MINAS)
16	0,017	38,94	37	SEC.2415 DJ 3
17	0,020	33,94	34	MURO INTERNO
18	0,187	52,76	35	PROT. MAN. CABO ALIPERTI
19	0,131	55,57	20	SERV. EST. DJ 1A / 2B (CM1)
20	0,023	0,10	16	SE CABOS
21	0,048	0,08	10	RET.1 E RET.2 / BAT.1 E BAT.2
22	0,045	37,89	8	MEDIÇÃO TR 5 ALARMES
23	0,044	51,44	19	SEC.3604 BARRA 2 TR 4
24	0,021	0,12	12	SEC.3898 BARRA 2 TR 3
25	0,023	0,15	7	SEC.1424 BARRA 2 TR 2
26	0,037	0,06	0	SEC.1186 BARRA 2 TR 1
27	0,060	0,17	6	RUA INTERNA
28	0,110	0,19	16	RUA INTERNA
29	0,259	0,25	15	TR 1 PAINEL
30	0,128	0,10	6	TR 1 SEC.1185 BARRA 1
31	0,038	0,34	3	TR 2 PAINEL
32	0,174	0,14	0	TR 2 SEC.1423 BARRA 1
33	0,119	0,26	7	TR 3 PAINEL
34	0,272	0,18	6	TR 3 SEC.1857 BARRA 1
35	0,067	0,25	19	TR 4 PAINEL
36	0,232	0,12	22	TR 4 SEC.3605 BARRA 1
37	0,211	67,25	25	SALA ALMOXERIFADO
38	0,041	2,17	17	TR 4 CABOS SEC.
39	0,019	7,52	14	TR 3 CABOS SEC.
40	0,041	0,41	14	PAINEL TR 2 COMANDO SEL. TENSÃO
41	0,010	24,34	14	TR 2 CABOS SEC.
42	0,081	1,83	15	TR 1 PAINEL + CABOS SEC.

ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

43	0,003	0,27	19	BLINDADOS
44	0,741	0,20	25	BLINDADOS
45	0,298	0,51	21	DJ 1 PAINEL RAMAL 3
46	0,700	0,60	23	DJ 1 RAMAL 3
47	0,808	0,52	25	TC FASE VM RAMAL 3
48	1,848	0,55	23	TC FASE BCA RAMAL 3
49	1,736	0,44	21	TC FASE AZ RAMAL 3
50	0,775	0,16	21	TP FASE AZ RAMAL 3
51	0,643	0,18	25	TP FASE BCA RAMAL 3
52	0,445	0,17	23	TP FASE VM RAMAL 3
53	0,527	0,12	31	TP FASE BCA RAMAL 2
54	0,747	0,10	33	TP FASE AZ RAMAL 2
55	1,067	0,08	34	TP FASE VM RAMAL 2
56	1,754	93,28	31	TC FASE VM RAMAL 2
57	1,132	0,13	29	TC FASE AZ RAMAL 2
58	1,008	0,26	31	TC FASE BCA RAMAL 2
59	0,275	0,12	38	DJ 2 PAINEL RAMAL 2
60	0,720	29,89	46	MURO INTERNO
61	0,002	0,13	34	PORTÃO INTERNO FUNDOS
62	0,009	0,09	30	WC / VESTIÁRIO
63	0,010	0,08	39	TORRE TELECOM
64	0,527	54,22	42	SALA TELECOM
65	0,016	35,50	43	SALA DE COMANDO
66	0,023	49,10	30	RUA INTERNA
67	0,011	72,34	48	MURO INTERNO

*E (KV/m) = Campo Elétrico
*B (µT) = Campo Magnético (Densidade de Fluxo Magnético)

Data das medições: 02/04/2020
Horário: 11:40 até 15:00
Umidade relativa do ar: 51%
Temperatura: 28ºC
Medições de Densidade de Fluxo Magnético: EFA-300 num. serie F-0045 e S-0008
Medições de Campo Elétrico: EFA-300 num. serie F-0045 e E-0010

ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

9. CONCLUSÃO

A partir dos dados apresentados nos itens anteriores, pode-se concluir que:

Para o público ocupacional

- Os valores obtidos durante as medições de campo elétrico e campo magnético (densidade de fluxo magnético) citados neste relatório pertencente à Estação Transformadora de Distribuição ETD SAÚDE, são inferiores aos valores estabelecidos pela Lei Federal 11.934 e pela Resolução número 616 da ANEEL que corresponde a 8,333 kV/m e 1000 µT para campo elétrico e magnético respectivamente na frequência de 60 Hz, no tocante à exposição ocupacional.

Para o público em geral

- Os valores obtidos durante as medições de campo elétrico e campo magnético (densidade de fluxo magnético) citados neste relatório pertencente à Estação Transformadora de Distribuição ETD SAÚDE, são inferiores aos valores estabelecidos pela Lei Federal 11.934 e pela Resolução número 616 da ANEEL que corresponde a 4,167 kV/m e 200 µT para campo elétrico e magnético respectivamente na frequência de 60 Hz, no tocante à exposição para o público em geral.
- Os valores obtidos durante as medições de campo elétrico e campo magnético (densidade de fluxo magnético) citados neste relatório pertencente à Estação Transformadora de Distribuição ETD SAÚDE, para o limite da faixa de segurança para o público geral são inferiores aos valores estabelecidos na portaria 80/SVMA/2005, que corresponde a 4,166 kV/m e 83,333 µT para campo elétrico e magnético respectivamente.

São Paulo, 24 de junho de 2020.

Relatório Elaborado pela ABRICEM.



Eduardo Kokubo
Responsável Técnico
CREA/SP: 5063606132/D
ART: 28027230200332603

ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] ICNIRP - International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, *Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (Up to 300 GHz*), *Health Physics*, Vol 74, pp 494-522, 1998.

[2] ABRICEM – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA, *Campos Elétricos e Magnéticos Associados ao Uso de Eletricidade* – Maio de 2004. São Paulo - Brasil

[3] J.P. Bastos, N. Sadowski, *Electromagnetic Modeling by Finite Element Methods,* 1st Edition. New York. Marcel Deker, Inc., 2003, 490p.

[4] Lei Federal 11.934/09 - Dispõe sobre limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos; altera a Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965; e dá outras providências - 5 de maio de 2009. Brasília – Brasil.

[5] Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR 25415, *Métodos de medição e níveis de referência para a exposição a campos elétricos e magnéticos na frequência de 50 Hz e 60 Hz*. 2016. Brasil

[6] Resolução Nº 398, de 23 de março de 2010, Resolução Nº 413, de 3 de novembro de 2010, e Resolução Nº 616, de 1º de julho de 2014, da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) – Regulamentam a Lei Federal nº 11.934, de 5 de maio de 2009, no que se refere aos limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos originários de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, na frequência de 60 Hz.

[7] ICNIRP - International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, *Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric and Magnetic Fields (1 hz – 100 khz), health physics 99(6):818-836*; 2010.

ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

11. ANEXOS

Certificados de calibração



INMETRO

Serviço Público Federal
Ministério da Economia (ME)
Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro)

Certificado de Calibração

DIMCI 1123/2019
Número do Certificado

Cliente

Nome: Associação Brasileira de Compatibilidade Eletromagnética (ABRICEM)

Endereço: Rua Pereira Estefano, 114 – CJ 310 – Saúde – São Paulo – SP – CEP: 04144-070

Identificação do Item

Item: Sistema de Medição de Campo Elétrico

Fabricante: Wandel & Goltermann

Modelo/Tipo: EFA-300 / sonda isotrópica

Número de Série: F-0045 / E 0032 **Código de Identificação:** Não identificado

Informações Administrativas

Processo Inmetro: 52600.006154/2019-68 **Data da Calibração:** 30/07/2019

Laboratório Responsável: Laboratório de Metrologia em Alta Tensão (Lamat)

05/08/2019
Data de Emissão

Edson Afonso
Chefe da Divisão de Metrologia Elétrica

Válido somente com a chancela.

Este certificado é consistente com as Capacidades de Medição e Calibração (CMCs) que estão incluídas no apêndice C do Acordo de Reconhecimento Mútuo (MRA) estabelecido pelo Comitê Internacional de Pesos e Medidas (CIPM). Conforme os termos do MRA, todos os institutos participantes reconhecem entre si a validade dos seus certificados de calibração e medição para cada uma das grandezas, faixas e incertezas de medição declaradas no Apêndice C (para maiores detalhes ver http://www.bipm.org).

O presente certificado de calibração atende aos requisitos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e é valido apenas para o item acima caracterizado, não sendo extensivo a quaisquer outros. Este certificado de calibração somente pode ser reproduzido em sua forma integral. Reproduções parciais devem ser previamente autorizadas pelo Inmetro.

Inmetro – Av. Nossa Senhora das Graças, 50 – Xerém – Duque de Caxias – RJ – Brasil – CEP: 25250-020
Samci – Tel: (21) 2679 9077/9210 – e-mail: samci@inmetro.gov.br

(Pág. 1/3)

ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

INMETRO

Serviço Público Federal
Ministério da Economia (ME)
Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro)

Certificado de Calibração

DIMCI 1126/2019
Número do Certificado

Cliente

Nome: Associação Brasileira de Compatibilidade Eletromagnética (ABRICEM)

Endereço: Rua Pereira Estefano, 114 – CJ 310 – Saúde – São Paulo – SP – CEP: 04144-070

Identificação do Item

Item: Medidor de densidade de fluxo magnético

Fabricante: Wandel & Goltermann

Modelo/Tipo: EFA-300/Sonda Externa

Número de Série: F-0045; S-0008

Código de Identificação: Não identificado

Informações Administrativas

Processo Inmetro: 52600.006154/2019-68

Data da Calibração: 02/08/2019

Laboratório Responsável: Laboratório de Metrologia em Alta Tensão (Lamat)

05/08/2019
Data de Emissão

Edson Afonso
Chefe da Divisão de Metrologia Elétrica

Válido somente com a chancela.

Este certificado é consistente com as Capacidades de Medição e Calibração (CMCs) que estão incluídas no apêndice C do Acordo de Reconhecimento Mútuo (MRA) estabelecido pelo Comitê Internacional de Pesos e Medidas (CIPM). Conforme os termos do MRA, todos os institutos participantes reconhecem entre si a validade dos seus certificados de calibração e medição para cada uma das grandezas, faixas e incertezas de medição declaradas no Apêndice C (para maiores detalhes ver http://www.bipm.org).

O presente certificado de calibração atende aos requisitos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e é valido apenas para o item acima caracterizado, não sendo extensivo a quaisquer outros. Este certificado de calibração somente pode ser reproduzido em sua forma integral. Reproduções parciais devem ser previamente autorizadas pelo Inmetro.

Inmetro – Av. Nossa Senhora das Graças, 50 – Xerém – Duque de Caxias – RJ – Brasil – CEP: 25250-020
Samci – Tel: (21) 2679 9077/9210 – e-mail: samci@inmetro.gov.br

(Pág. 1/3)

ESTE RELATÓRIO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA ABRICEM

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230200332603

1. Responsável Técnico

EDUARDO TAKESHI KOKUBO
Título Profissional: **Engenheiro Eletricista**
RNP: **2610714629**
Registro: **5063606132-SP**
Empresa Contratada: **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA - ABRICEM**
Registro: **0644657-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A** CPF/CNPJ: **61.695.227/0001-93**
Endereço: **Avenida MARCOS PENTEADO DE ULHÔA RODRIGUES** N°: **939**
Complemento: **lojas 1 e 2 (térreo), 1º ao 7º andar** Bairro: **TAMBORÉ**
Cidade: **Barueri** UF: **SP** CEP: **06460-040**
Contrato: Celebrado em: **12/03/2020** Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **2.016,00** Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua Dona Germaine Burchard** N°: **40**
Complemento: Bairro:
Cidade: **São Paulo** UF: **SAO PAULO** CEP:
Data de Início: **12/03/2020**
Previsão de Término: **12/05/2020**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Ambiental** Código:
CPF/CNPJ:

Endereço: **Avenida Clavasio Alves Silva** N°: **105**
Complemento: Bairro:
Cidade: **São Paulo** UF: **SAO PAULO** CEP:
Data de Início: **12/03/2020**
Previsão de Término: **12/05/2020**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Ambiental** Código:
CPF/CNPJ:

Endereço: **Rua Lisboa** N°: **3406**
Complemento: Bairro:
Cidade: **São Paulo** UF: **SAO PAULO** CEP:
Data de Início: **12/03/2020**
Previsão de Término: **12/05/2020**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Ambiental** Código:
CPF/CNPJ:

Endereço: **Rua Gal. Bertoldo Klinger, S/N** N°:
Complemento: Bairro:
Cidade: **São Bernardo do Campo** UF: **SAO PAULO** CEP:
Data de Início: **12/03/2020**
Previsão de Término: **12/05/2020**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: Código:

CPF/CNPJ:

Endereço: **Rua Guaratiba** N°: **246**
Complemento: Bairro:
Cidade: **São Paulo** UF: **SAO PAULO** CEP:
Data de Início: **12/03/2020**
Previsão de Término: **12/05/2020**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Ambiental** Código:
CPF/CNPJ:

Endereço: **Rua Orestes Romano** N°: **79**
Complemento: Bairro:
Cidade: **São Bernardo do Campo** UF: **SAO PAULO** CEP:
Data de Início: **12/03/2020**
Previsão de Término: **12/05/2020**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Ambiental** Código:
CPF/CNPJ:

Endereço: **Avenida Jabaquara** N°: **2112**
Complemento: Bairro:
Cidade: **São Paulo** UF: **SAO PAULO** CEP:
Data de Início: **12/03/2020**
Previsão de Término: **12/05/2020**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Ambiental** Código:
CPF/CNPJ:

Endereço: **Avenida Nova Cantareira** N°: **2409**
Complemento: Bairro:
Cidade: **São Paulo** UF: **SAO PAULO** CEP:
Data de Início: **12/03/2020**
Previsão de Término: **12/05/2020**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Ambiental** Código:
CPF/CNPJ:

Endereço: **Rua João Veloso Finho S/N** N°:
Complemento: Bairro:
Cidade: **São Paulo** UF: **SAO PAULO** CEP:
Data de Início: **12/03/2020**
Previsão de Término: **12/05/2020**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Ambiental** Código:
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Execução 1	**Laudo**	**Estudo Ambiental**	**Ambiental**	**9,00000**	**unidade**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

MEDIÇÃO E EMISSÃO DE LAUDO TÉCNICO DETERMINANDO OS NÍVEIS DE CAMPOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS, PRESENTES NAS SUBESTAÇÕES E/OU LINHA DE TRANSMISSÃO, A SEGUIR: ETD ÁGUA BRANCA,ETD ALVARENGA,ETD GUARAPIRANGA,ETD LIMÃO,ETD SAÚDE,ETD SUMARÉ, ETD TUCURUVI,ETD VILA GUILHERME,ETD VILA PAULICÉIA

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo	24	de	Junho	de	2020
Local			data		

EDUARDO TAKESHI KOKUBO - CPF: 251.110.578-03

ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A - CPF/CNPJ: 61.695.227/0001-93

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 17 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima

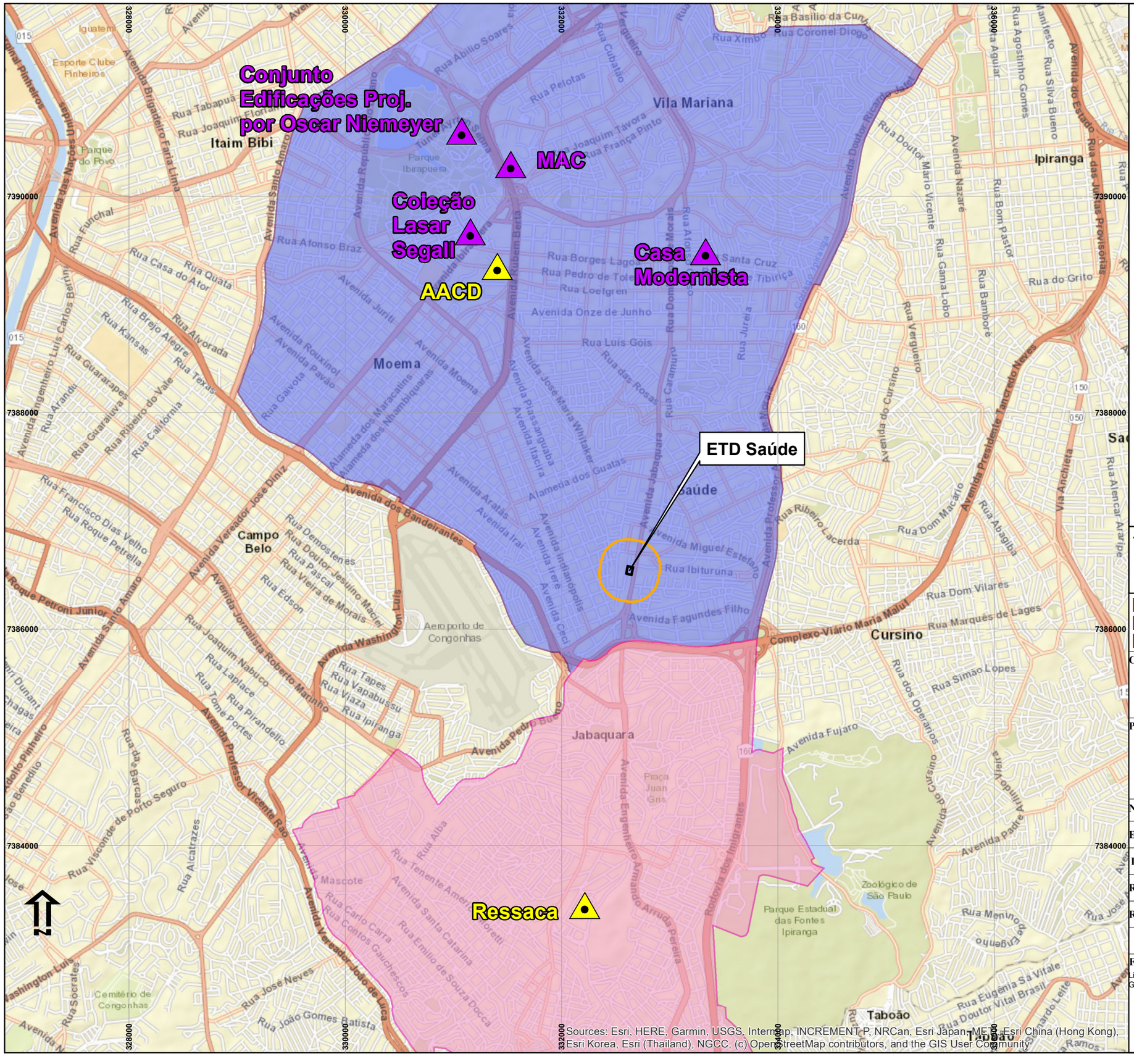
CREA-SP

Valor ART R$ **88,78** Registrada em: **16/03/2020** Valor Pago R$ **88,78** Nosso Numero: **28027230200332603** Versão do sistema

Impresso em: 17/03/2020 08:21:09

JGP

Anexo 12 – Mapa de Localização dos Sítios Arqueológicos e Bens Tombados



Document Path: F:\Home Office JGP\Enel\ETD Saúde\SIG\Mapa Base.mxd

Legenda

- Sítios Arqueológicos
- Bens Tombados
- Área de Influência Direta (Arqueologia)
- Área Diretamente Afetada (ETD Saúde)
- Subprefeitura Jabaquara
- Subprefeitura Vila Mariana



1:35.000

0 270 540 1.080 m

Universal Transversa de Mercartor - SIRGAS 2000 23S

Anexo 9:

MAPA DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS E DOS BENS TOMBADOS

JGP Consultoria e Participações Ltda.

CLIENTE: enel

PROJETO:

ETD Saúde
EVA - Estudo de Viabilidade Técnica

Nº JGP: Mapa dos Sítios Arqueológicos e dos Bens Tombados

ESCALA: 1:35.000

DATA: 04/09/2020

REVISÃO:

RESPONSÁVEL:

FONTE:

Limites Estaduais e Sedes Municipais - Base Cartográfica Digital do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010. Escala: 1:250.000

Sources: Esri, HERE, Garmin, USGS, Intermap, INCREMENT P, NRCan, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri Korea, Esri (Thailand), NGCC, (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

JGP

Anexo 13 – Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs)

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230201302831

Complementar - detalhamento de atividades técnicas à 28027230201243701
Equipe-vinculada à 28027230201243701

1. Responsável Técnico

GUILHERME ALBA PEREIRA BARCO
Título Profissional: **Engenheiro Químico**
RNP: **2601539011**
Registro: **5061502386-SP**
Empresa Contratada: **JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA**
Registro: **0441515-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A**
CPF/CNPJ: **61.695.227/0001-93**
Endereço: **Avenida MARCOS PENTEADO DE ULHÔA RODRIGUES**
N°: **939**
Complemento: **LOJAS 1 E 2 (TÉRREO), 1º AO 7º ANDAR, TORRE II DO CONDOMÍNIO CASTELO BRANCO OFFICE PARK**
Bairro: **TAMBORÉ**
Cidade: **Barueri**
UF: **SP**
CEP: **06460-040**
Contrato: **4600002690**
Celebrado em: **13/07/2020**
Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **3.322.332,16**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida MARCOS PENTEADO DE ULHÔA RODRIGUES**
N°: **939**
Complemento: **LOJAS 1 E 2 (TÉRREO), 1º AO 7º ANDAR, TORRE II DO CONDOMÍNIO CASTELO BRANCO OFFICE PARK**
Bairro: **TAMBORÉ**
Cidade: **Barueri**
UF: **SP**
CEP: **06460-040**
Data de Início: **05/08/2020**
Previsão de Término: **31/12/2020**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Ambiental**
Código:
Proprietário: **ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A.,**
CPF/CNPJ: **61.695.227/0001-93**

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Coordenação 1	**Coordenação**	**Estudo Ambiental**	**3604,00000**	**metro quadrado**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

coordenação da equipe, estudos e atividades voltados a elaboração do Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA) para a Subestação Transformadora de Distribuição (ETD) Saude, localizada na Avenida Jabaquara 2112, Mirandopolis, São Paulo.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ ____ **de** _____ **de** _____

Local **data**

GUILHERME ALBA PEREIRA BARCO - CPF: 279.473.798-82

ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A - CPF/CNPJ: 61.695.227/0001-93

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 17 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima

CREA-SP

Valor ART R$ **88,78** Registrada em: **21/10/2020** Valor Pago R$ **88,78** Nosso Numero: **28027230201302831** Versão do sistema

Impresso em: 22/10/2020 22:44:16

INSTRUÇÕES:

CREASP: 5061502386

Imprimir e anexar o respectivo extrato de receita a este boleto.

BOLETOS EMITIDOS APOS AS 22H, PAGAR APOS AS 8H DO DIA UTIL SEGUINTE.

A quitacao do titulo ocorrera apos a compensacao bancaria.

Deposito/transferencia nao serao aceitos para quitacao.

Pagamento a menor implica inadimplencia.

Nao pagar apos o vencimento.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Física.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Jurídica.

Recibo do Pagador

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02802.718029 01306.399179 1 84240000008878**

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
GUILHERME ALBA PEREIRA BARCO CPF/CNPJ: 279.473.798-82
RUA AMERICO BRASILIENSE 00615 CH SANTO, SAO PAULO -SP CEP:04715003
Sacador/Avalista

Nosso-Número	Nr. Documento	Data de Vencimento	Valor do Documento	(=) Valor Pago
28027180201306399	28027180201306399	30/10/2020	88,78	

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ/Endereço
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E CPF/CNPJ: 60.985.017/0001-77
AV BRIGADEIRO FARIA LIMA 1059 , SAO PAULO - SP CEP: 1452002

Agência/Código do Beneficiário
1897-0 / 70824-0

Autenticação Mecânica

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02802.718029 01306.399179 1 84240000008878**

Local de Pagamento
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO

Data de Vencimento
30/10/2020

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E CPF/CNPJ: 60.985.017/0001-77

Agência/Código do Beneficiário
1897-0 / 70824-0

Data do Documento	Nr. Documento	Espécie DOC	Aceite	Data do Processamento
21/10/2020	28027180201306399	DS	N	21/10/2020

Nosso-Número
28027180201306399

Uso do Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	xValor
28027180201306399	17	R$		

(=) Valor do Documento
88,78

Informações de Responsabilidade do Beneficiário

CREASP: 5061502386 Imprimir e anexar o respectivo extrato de receita a este boleto. BOLETOS EMITIDOS APOS AS 22H, PAGAR APOS AS 8H DO DIA UTIL SEGUINTE. A quitacao do titulo ocorrera apos a compensacao bancaria. Deposito/transferencia nao serao aceitos para quitacao. Pagamento a menor implica inadimplencia. Nao pagar apos o vencimento.

(-) Desconto/Abatimento

(+) Juros/Multa

(=) Valor Cobrado

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
GUILHERME ALBA PEREIRA BARCO CPF/CNPJ: 279.473.798-82
RUA AMERICO BRASILIENSE 00615 CH SANTO,
SAO PAULO-SP CEP:04715003

Sacador/Avalista

Código de Baixa

Autenticação Mecânica - **Ficha de Compensação**

2ª Via - Comprovante de Pagamento de Boleto

Via Internet Banking CAIXA

Banco Recebedor:	CAIXA ECONÔMICA FEDERAL
Pagador Final / Efetivo	
CPF/CNPJ:	191.878.978-90
Nome:	MARIA APARECIDA DE OLIVEI
Conta de débito:	1816 / 013 / 00048979-5

Histórico do Pagamento:	PG BLOQTO
Representação numérica do código de barras:	00190.00009 02802.718029 01306.399179 1 84240000008878
Instituição Emissora - Nome do Banco:	BANCO DO BRASIL S/A
Código do Banco:	001
Beneficiário original / Cedente	
Nome Fantasia:	**CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E**
Nome/Razão Social:	**CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO EST S PAULO**
CPF/CNPJ:	**60.985.017/0001-77**
Beneficiário Final	
Nome/Razão Social:	CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO EST S PAULO
CPF/CNPJ:	60.985.017/0001-77
Pagador Sacado	
Nome/Razão Social:	GUILHERME ALBA PEREIRA BARCO
CPF/CNPJ:	279.473.798-82
Pagador Final - Correntista	
Nome/Razão Social:	MARIA APARECIDA DE OLIVEI
CPF/CNPJ:	191.878.978-90

Data do Vencimento:	30/10/2020
Data de Efetivação / Agendamento:	21/10/2020
Valor Nominal do Boleto:	88,78
Juros (R$):	0,00
IOF (R$):	0,00
Multa (R$):	0,00
Desconto (R$):	0,00
Abatimento (R$):	0,00
Valor Calculado (R$):	88,78
Valor Pago (R$):	88,78
Identificação do Pagamento:	ART BARCO 6399

Data/hora da operação: 21/10/2020 20:47:39

Código da operação: 095914190

Chave de segurança: 66E3NTJZSTSEJJSZ

Operação realizada com sucesso conforme as informações fornecidas pelo cliente.

SAC CAIXA: 0800 726 0101
Pessoas com deficiência auditiva: 0800 726 2492
Ouvidoria: 0800 725 7474
Help Desk CAIXA: 0800 726 0104

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço

28027230201302942

Complementar - detalhamento de atividades técnicas à 28027230201277924

Equipe-vinculada à 28027230201277924

1. Responsável Técnico

FERNANDO WILLIAM KA HENG MO

Título Profissional: **Engenheiro Ambiental**

RNP: **2611349649**

Registro: **5068918349-SP**

Empresa Contratada: **JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA**

Registro: **0441515-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A.,** CPF/CNPJ: **61.695.227/0001-93**

Endereço: **Avenida MARCOS PENTEADO DE ULHÔA RODRIGUES** N°: **939**

Complemento: **LOJAS 1 E 2 (TÉRREO), 1º AO 7º ANDAR, TORRE II DO CONDOMÍNIO CASTELO BRANCO OFFICE PARK** Bairro: **TAMBORÉ**

Cidade: **Barueri** UF: **SP** CEP: **06460-040**

Contrato: **4600002690** Celebrado em: **13/07/2020** Vinculada à Art n°:

Valor: R$ **3.322.332,16** Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua AMÉRICO BRASILIENSE** N°: **615**

Complemento: Bairro: **CHÁCARA SANTO ANTÔNIO (ZONA SUL)**

Cidade: **São Paulo** UF: **SP** CEP: **04715-003**

Data de Início: **05/08/2020**

Previsão de Término: **31/12/2020**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Ambiental** Código:

Proprietário: **ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A** CPF/CNPJ: **61.695.227/0001-93**

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Coordenação 1	**Coordenação**	**Estudo Ambiental**	**3604,00000**	**metro quadrado**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

co-coordenação da equipe, estudos e atividades voltados a elaboração do Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA) para a Subestação Transformadora de Distribuição (ETD) Saúde, localizada na Avenida Jabaquara, no 2.112, Mirandópolis, São Paulo □ SP.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ _____ **de** _____ **de** _____

Local **data**

FERNANDO WILLIAM KA HENG MO - CPF: 369.806.718-80

ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A., - CPF/CNPJ: 61.695.227/0001-93

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 17 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima

CREA-SP

Valor ART R$ **88,78** Registrada em: **21/10/2020** Valor Pago R$ **88,78** Nosso Numero: **28027230201302942** Versão do sistema

Impresso em: 22/10/2020 22:46:20

INSTRUÇÕES:

CREASP: 5068918349

Imprimir e anexar o respectivo extrato de receita a este boleto.

BOLETOS EMITIDOS APOS AS 22H, PAGAR APOS AS 8H DO DIA UTIL SEGUINTE.

A quitacao do titulo ocorrera apos a compensacao bancaria.

Deposito/transferencia nao serao aceitos para quitacao.

Pagamento a menor implica inadimplencia.

Nao pagar apos o vencimento.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Física.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Jurídica.

Recibo do Pagador

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02802.718029 01306.488170 4 84240000008878**

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
FERNANDO WILLIAM KA HENG MO CPF/CNPJ: 369.806.718-80
RUA SAO BENEDITO 1325 SANTO AMARO, SAO PAULO -SP CEP:04735003
Sacador/Avalista

Nosso-Número	Nr. Documento	Data de Vencimento	Valor do Documento	(=) Valor Pago
28027180201306488	28027180201306488	30/10/2020	88,78	

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ/Endereço
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E CPF/CNPJ: 60.985.017/0001-77
AV BRIGADEIRO FARIA LIMA 1059 , SAO PAULO - SP CEP: 1452002

Agência/Código do Beneficiário: 1897-0 / 70824-0

Autenticação Mecânica

BANCO DO BRASIL | **001-9** | **00190.00009 02802.718029 01306.488170 4 84240000008878**

Local de Pagamento
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO

Data de Vencimento: 30/10/2020

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E CPF/CNPJ: 60.985.017/0001-77

Agência/Código do Beneficiário: 1897-0 / 70824-0

Data do Documento	Nr. Documento	Espécie DOC	Aceite	Data do Processamento
21/10/2020	28027180201306488	DS	N	21/10/2020

Nosso-Número: 28027180201306488

Uso do Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	xValor
28027180201306488	17	R$		

(=) Valor do Documento: 88,78

Informações de Responsabilidade do Beneficiário

CREASP: 5068918349 Imprimir e anexar o respectivo extrato de receita a este boleto. BOLETOS EMITIDOS APOS AS 22H, PAGAR APOS AS 8H DO DIA UTIL SEGUINTE. A quitacao do titulo ocorrera apos a compensacao bancaria. Deposito/transferencia nao serao aceitos para quitacao. Pagamento a menor implica inadimplencia. Nao pagar apos o vencimento.

(-) Desconto/Abatimento

(+) Juros/Multa

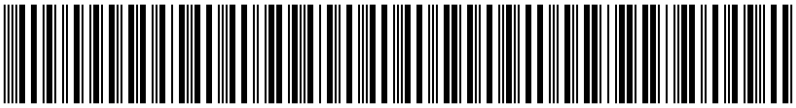
(=) Valor Cobrado

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço
FERNANDO WILLIAM KA HENG MO CPF/CNPJ: 369.806.718-80
RUA SAO BENEDITO 1325 SANTO AMARO,
SAO PAULO-SP CEP:04735003

Sacador/Avalista

Código de Baixa

Autenticação Mecânica - **Ficha de Compensação**



2ª Via - Comprovante de Pagamento de Boleto

Via Internet Banking CAIXA

Banco Recebedor:	CAIXA ECONÔMICA FEDERAL
Pagador Final / Efetivo	
CPF/CNPJ:	191.878.978-90
Nome:	MARIA APARECIDA DE OLIVEI
Conta de débito:	1816 / 013 / 00048979-5

Histórico do Pagamento:	PG BLOQTO
Representação numérica do código de barras:	00190.00009 02802.718029 01306.488170 4 84240000008878
Instituição Emissora - Nome do Banco:	BANCO DO BRASIL S/A
Código do Banco:	001
Beneficiário original / Cedente	
Nome Fantasia:	**CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO E**
Nome/Razão Social:	**CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO EST S PAULO**
CPF/CNPJ:	**60.985.017/0001-77**
Beneficiário Final	
Nome/Razão Social:	CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRONO DO EST S PAULO
CPF/CNPJ:	60.985.017/0001-77
Pagador Sacado	
Nome/Razão Social:	FERNANDO WILLIAM KA HENG MO
CPF/CNPJ:	369.806.718-80
Pagador Final - Correntista	
Nome/Razão Social:	MARIA APARECIDA DE OLIVEI
CPF/CNPJ:	191.878.978-90

Data do Vencimento:	30/10/2020
Data de Efetivação / Agendamento:	21/10/2020
Valor Nominal do Boleto:	88,78
Juros (R$):	0,00
IOF (R$):	0,00
Multa (R$):	0,00
Desconto (R$):	0,00
Abatimento (R$):	0,00
Valor Calculado (R$):	88,78
Valor Pago (R$):	88,78
Identificação do Pagamento:	ART FERNANDO MO 6488

Data/hora da operação: 21/10/2020 20:52:30

Código da operação: 095917543

Chave de segurança: VH4Q5ZU64CMQ05ML

Operação realizada com sucesso conforme as informações fornecidas pelo cliente.

SAC CAIXA: 0800 726 0101
Pessoas com deficiência auditiva: 0800 726 2492
Ouvidoria: 0800 725 7474
Help Desk CAIXA: 0800 726 0104