



Enel Distribuição São Paulo

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

Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA)

Dezembro de 2019



JGP

**Consultoria e
Participações Ltda.**

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

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

Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA)

Dezembro de 2019

ÍNDICE

1.0 Apresentação	1
1.1 Dados do Empreendedor	1
1.2 Localização	2
1.3 Justificativa do Empreendimento	3
2.0 Caracterização do Empreendimento	3
2.1 Equipamentos e Instalações	4
2.2 Principais Procedimentos Executivos	4
2.3 Principais Quantitativos	5
2.4 Cronograma	6
2.5 Investimentos	6
3.0 Alternativas Técnicas e Locacionais	7
4.0 Definição da Área de Influência do Empreendimento	7
5.0 Diagnóstico Ambiental	8
5.1 Meio Físico	8
5.1.1 Geologia e Geomorfologia	8
5.1.2 Recursos Hídricos	10
5.1.2.1 Recursos Hídricos Superficiais	12
5.1.2.2 Recursos Hídricos Subterrâneos	15
5.1.3 Qualidade do Ar	18
5.2 Meio Biótico	27
5.2.1 Cobertura Vegetal	27
5.2.1.1 Cobertura Vegetal no Contexto Regional	27
5.2.1.2 Cobertura Vegetal nas Áreas de Intervenção e de Influência	28
5.2.2 Áreas Legalmente Protegidas	29
5.2.3 Impacto sobre a Cobertura Vegetal pelo Empreendimento	29
5.3 Meio Socioeconômico	30
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	15
5.3.4 Ruído	24
5.3.4.1 Simulação Computacional	25
5.3.5 Campos Eletromagnéticos	26
5.3.6 Patrimônio Cultural e Arqueológico	26

6.0 Avaliação Preliminar de Impacto Ambiental	29
6.1 Referencial Metodológico Geral	29
6.2 Identificação de Ações de Impactantes	30
6.3 Identificação de Impactos Potencialmente Decorrentes	32
7.0 Medidas Mitigadoras Propostas	43
8.0 Conclusões	50
9.0 Referências Bibliográficas	51
10.0 Equipe Técnica	55

ANEXOS

Anexo 1 – Mapa de Localização do Empreendimento

Anexo 2 – Planta Baixa da ETD Rio Bonito

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 – Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs)

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) Rio Bonito, operada pela Enel Distribuição São Paulo, localizada no bairro Parque Brasil, 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 um novo transformador de força de 25/33 MVA – 88-13,8 kV e remoção de um transformador de 15/20 MVA – 88-13,8kV.

As atividades previstas não implicarão na necessidade de recapacitação no Ramal ou na Linha de Subtransmissão que alimentam atualmente a subestação. 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 Paulo¹

CNPJ: 61.695.227/0001-93

Inscrição Estadual: 108.317.078.118

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

Telefone: (0xx11) 2195-2389 / Celular: (0xx11) 99513-7622

Contato: Felipe de Gouveia Miraldo Samelo

E-mail: felipe.samelo@enel.com

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.

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) Rio Bonito localiza-se na Avenida Dona Belmira, nº 67 – Parque Brasil, no município de São Paulo / SP. A **Figura 1.2.a** apresenta a localização da ETD Rio Bonito em relação às principais ruas e avenidas do entorno.

Figura 1.2.a**Localização da ETD Rio Bonito em relação ao Sistema Viário do Entorno**

Fonte : Imagem de Satélite (Google Earth, 2019).

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

A ETD Bonito ocupa um terreno de aproximadamente 9.250 m² e está cercada por uma importante via de circulação urbana com Av. Sen. Teotônio Vilela, que se encontra à oeste 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 83.152 clientes que serão beneficiadas por esta obra envolvendo consumidores residenciais e comerciais de bairros Cidade Dutra, Conjunto Residencial Salvador Tolezani, Jardim Alpino, Jardim Ana Lúcia, Jardim Angelina, Jardim Beatriz, Jardim Bichinhos, Jardim Bonito, Jardim Cliper, Jardim Colonial, Jardim das Camélias, Jardim das Imbuías, Jardim Edilene, Jardim Edith, Jardim Floresta, Jardim Guanhembu, Jardim Ícara, Jardim Iporanga, Jardim Jordanópolis, Jardim Klka, Jardim Kioto, Jardim Lallo, Jardim Mália, Jardim Maria Rita, Jardim Maringá, Jardim Presidente, Jardim Primavera, Jardim Rêgis, Jardim Represa, Jardim República, Jardim Rosalina, Jardim São Benedito, Jardim Toca, Parque Alto do Rio Bonito, Parque das Árvores, Parque Santana, Rio Bonito, Terceira Divisão de Interlagos, Vila Progresso, Vila Quintana, Vila Represa, Vila Rubi, Vila São José, Jardim dos Manacás, Jardim Icaraí, Jardim Itatiáia, Jardim Santa Bárbara, Parque América, Parque Cocaia, Parque Brasil, Parque Grajaú, Parque Planalto, Parque Residencial Cocaia, Parque São José, Parque São Paulo, Sítio Cocaia, Jardim Boa Vista, Jardim Santa Edwiges, Eldorado e Jardim Real.

2.0

Caracterização do Empreendimento

A subestação ETD Rio Bonito será ampliada e modernizada com a instalação de um novo transformador de força de 25/33 MVA – 88-13,8 kV e remoção de um transformador de 15/20 MVA – 88-13,8kV.

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

Tabela 2.0.a

Características Técnicas da ETD Rio Bonito

Característica	Situação atual	Situação Futura
Tensão nominal	88 kV	88 kV
Tensão de operação	88 kV	88 kV
Capacidade total	93 MVA de transformação para sistema	106 MVA de transformação para

Tabela 2.0.a
Características Técnicas da ETD Rio Bonito

Característica	Situação atual	Situação Futura
instalada	13,8 kV	sistema 13,8 kV
Capacidade máxima em operação normal	55,8 MVA para transformação 13,8 kV	53 MVA para transformação 13,8 kV
Número de transformadores	4	4
Potência de cada transformador	TR1, TR2 e TR3: 15/20 MVA TR4: 25/33 MVA	TR1 e TR2: 15/20 MVA TR3 e TR4: 25/33 MVA
Carregamento em operação normal	TR1; TR2 e TR3: 20 MVA TR4: 33 MVA	TR1 e TR2: 20 MVA TR3 e TR4: 33 MVA
Carregamento em operação de contingência	24 MVA para os transformadores TR1; TR2 ou TR3; 39,6 MVA para transformador TR4	24 MVA para os transformadores TR1 ou TR2 39,6 MVA para os transformadores TR3 ou TR4

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

2.1

Equipamentos e Instalações

O empreendimento caracteriza-se pela instalação/substituição de 01 transformador de 25/33 MVA - 88-13,8kV e remoção de 01 transformador de 15/20 MVA – 88-13,8kV

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

2.2

Principais Procedimentos Executivos

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

Conforme destacado anteriormente, 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; instalação do sistema de aterramento do transformador (malha terra), montagem do transformador, lançamento de cabos de força e de controle; montagem das estruturas (metálicas ou concreto); substituição de equipamentos (chaves seccionadoras e transformador) 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 do transformador 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 do transformador a ser removido 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.

2.3

Principais Quantitativos

O terreno da Enel Distribuição São Paulo possui uma área total de 9.250 m², sendo a área construída atual equivalente a 108 m², referente às edificações, bases de equipamentos e canaletas. Destaca-se que, com a ampliação, não haverá alteração na área construída da ETD.

Também não haverá alteração na área de pátio atual, de 4.000 m², sendo britada, concretada e com pavimento de paralelepípedo.

Volume de resíduos e efluentes

Estima-se que durante as obras serão gerados mensalmente 25 m³ efluentes sanitários.

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

- Aproximadamente 16.000 litros de óleo mineral isolante referente ao 01 transformador a ser instalado;
- Aproximadamente 40 litros de desengraxante aplicados com panos de algodão;
- Aproximadamente 25 litros de combustível;
- Aproximadamente 70 litros de combustível aplicados para operação de equipamentos de içamento (guinchos e guindautos).

Dimensões da canalização e/ou da via a ser implantada

- Aproximadamente 40 m lineares de canaletas para cabos de controle;

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

- Movimentação diária de aproximadamente 04 veículos por um período de 06 meses, durante o período da obra.

Fluxo diário de pessoas (permanente/flutuante)

- Máximo de aproximadamente 10 pessoas durante o período das obras;
- Fluxo diário de cerca de 5 pessoas.

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

- 5 m³ de movimentação de terra principalmente na etapa de execução das canaletas de cabo de controle.

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

- Posto de vigilante em tempo integral no local;
- Resíduos e bota-fora serão destinados a locais qualificados pela Enel Distribuição São Paulo.

2.4

Cronograma

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

ETD RIO BONITO															
Atividade	Set/19	Out/19	Nov/19	Dez/19	Jan/20	Fev/20	Mar/20	Abr/20	Mai/20	Jun/20	Jul/20	Ago/20	Set/20	Dez/20	Nov/20
Contratação															
Elaboração de projetos															
Aquisição de equipamentos															
Mobilização de canteiro															
Obras Civis															
Montagem de equipamentos															
Comissionamento e energização															

Fonte: Informativo Técnico Enel Distribuição São Paulo

2.5

Investimentos

O investimento previsto para as obras da ETD Rio Bonito é de R\$ 2.800.000,00.

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 Rio Bonito, 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 Rio Bonito, 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 Rio Bonito. 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 Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira.

5.0

Diagnóstico Ambiental

O diagnóstico ambiental da propriedade onde se encontra a ETD Rio Bonito 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 nas vistorias de campo realizadas no dia 22 de outubro de 2019. O Registro Fotográfico da vistoria se encontra no **Anexo 4**.

5.1

Meio Físico

5.1.1

Geologia e Geomorfologia

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

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

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

O empreendimento em si, encontra-se todo instalado sobre a Formação Resende (Er), como pode se notar na figura com o Mapa de Unidades Litológicas.

De acordo com o Mapa de Relevo (**Anexo 6**), adaptado do Mapa de Relevo e Geologia do Município de São Paulo (PMSP, 2000) a região onde se localiza a Área de Influência do empreendimento é caracterizada pela presença de sedimentos terciários da Bacia de São Paulo (conglomerados, areias, argilas e lamitos com espessuras variáveis) e cobertura advinda de Depósitos Aluviais e Coluviais quaternários (areias, argilas e

conglomerados com espessura métrica), de origem Holocênica e em processo sub-atual de recobrimento dos setores caracterizados por depósitos sedimentares do Grupo Taubaté, especificamente na área do empreendimento, a Formação Resende, como dito anteriormente.

Segundo o Mapa de Relevos do Brasil (IBGE, 2002), a maior parte do município de São Paulo, incluindo a região de interesse do empreendimento, está inserida no domínio morfológico das faixas de dobramentos e coberturas metassedimentares associadas. Esta situação promove a área do empreendimento instalar-se sobre uma área de Tabuleiros Dissecados. Quanto ao tipo de solo preponderante, a Área de Influência é basicamente composta por Argissolo Vermelho-Amarelo, segundo o Mapa de Solos do Brasil (IBGE, 2001). Porém, a proximidade com a Represa Billings aponta que a área específica do empreendimento está atrelada a depósitos fluviais, de forma que seja provável desenvolvimento de neossolos flúvicos na área do empreendimento.

De acordo com o Mapa de Declividade do Município de São Paulo (PMSP, 2002), a Área de Influência do empreendimento está inserida na faixa de declividade de 0 a 5%. Porém verificou-se em campo que se trata de um terreno com declividade um pouco acentuadas, podendo variar entre 5% e 10%, sendo a Área de Influência e de Intervenção do empreendimento apresenta relevo ondulado a forte ondulado, onde encontra-se em patamares próximos a cota de 760 a 770 metros de altitude.

O Mapa de Classes Geotécnicas (**Anexo 7**), adaptado da Carta Geotécnica do Município de São Paulo (RMSP, 1992/2015) não aponta, de modo geral, restrições geotécnicas para a região.

Especificamente a área do empreendimento está sobre terrenos classificados como Planícies Aluviais e Maciços Mistos, que corresponde às unidades geológicas dos maciços terciários da Formação São Paulo e da Formação Resende.

Como visto anteriormente, estes sedimentos são constituídos predominantemente por argilitos, siltitos, arenitos e conglomerados. Apresentam espessuras que podem variar de poucas dezenas de metros até cerca de 200m. É comum encontrar nestes maciços uma camada relativamente espessa de solo argiloso laterizado, de cor avermelhada, denominado "argila porosa", que possui excelente característica para uso na execução de aterros compactados. Em geral o solo superficial desta unidade apresenta textura argilosa e é bem laterizado, com o horizonte mais profundo de textura predominantemente argilosa, com intercalações mais arenosas, onde podem ocorrer lençóis d'água suspensos.

Nestes terrenos formados por sedimentos terciários, os problemas e recomendações são simples, já que estes apresentam boas características geotécnicas. No entanto, recomenda-se que em encostas com mais de 25% de declividade tenha-se cuidado na execução de terraplenagens, já que pode haver o risco de atingir o topo rochoso do embasamento cristalino.

Os problemas geotécnicos mais comuns nesta unidade são os processos de ravinamento nos solos de alteração e, quando da presença de matacões, dificuldade de escavação e de cravação de estacas, recalques diferenciais e riscos de descalçamento e rolamento. A partir de 25% de declividade a erosão e a instabilidade podem ser facilitadas pela estrutura do solo de alteração. Acima de 60% são comuns os escorregamentos em taludes de corte ou aterro mal executados.

O segundo compartimento é representado pelas Planícies Aluviais. Estas áreas de fundo de vale possuem baixa declividade (menos de 5%), solos arenosos e argilosos de espessura variável e lençol freático superficial. São áreas propensas a recalques, que podem danificar pavimentos, redes de infraestrutura ou mesmo edificações, além de serem mais sujeitas à inundação.

Neste tipo de solo existe grande propensão a ocorrência de recalques excessivos ou diferenciais com danificação de edificações e redes de infra-estrutura, além de recalques diferenciais dos pavimentos viários pela baixa capacidade de suporte, adensamento das argilas compressíveis e pelo rebaixamento do nível d'água.

5.1.2

Recursos Hídricos

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

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

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

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 do Rio das Pedras. O curso do Rio das Pedras está localizado nos fundos do empreendimento em questão, por onde ainda flui a céu aberto. Contudo, boa parte do percurso do Rio das Pedras, até sua foz, na Represa Guarapiranga, o leito fluvial é canalizado, e retificado, de forma que há grande controle urbano sobre o regime do mesmo. A Sub-Bacia do Rio das Pedras está inserida na Sub-Bacia Cotia-Guarapiranga, e o mesmo se trata de um tributário primário da Represa Guarapiranga, como pode-se observar na **Figura 5.1.2.b**, a seguir.

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.

A subdivisão Cotia-Guarapiranga integra os municípios de Cotia, Embu, Embu-Guaçu, Itapecerica da Serra, Juquitiba, São Lourenço da Serra e parte de São Paulo. Vale destacar que, no início dos anos 2000, a ocupação periférica se pulverizou para além dos principais centros urbanos, mesmo os mais distantes, e para além dos reservatórios de água, indicando não haver limites para a expansão urbana, muito embora parte do território metropolitano ocupado fosse pouco propício à urbanização, notadamente nas suas franjas. No caso das sub-bacias Guarapiranga e Billings, embora as dinâmicas de ocupação urbana sejam distintas, observa-se um contínuo comprometimento dos reservatórios de abastecimento de água pela ocupação de áreas frágeis, sejam em termos de relevo acidentado, sejam pelas proximidades das superfícies d'água.

A seguir, o **Quadro 5.1.2.a** apresenta a síntese da área da subdivisão Cotia/Guarapiranga em relação as áreas dos municípios integrantes.

Quadro 5.1.2.a

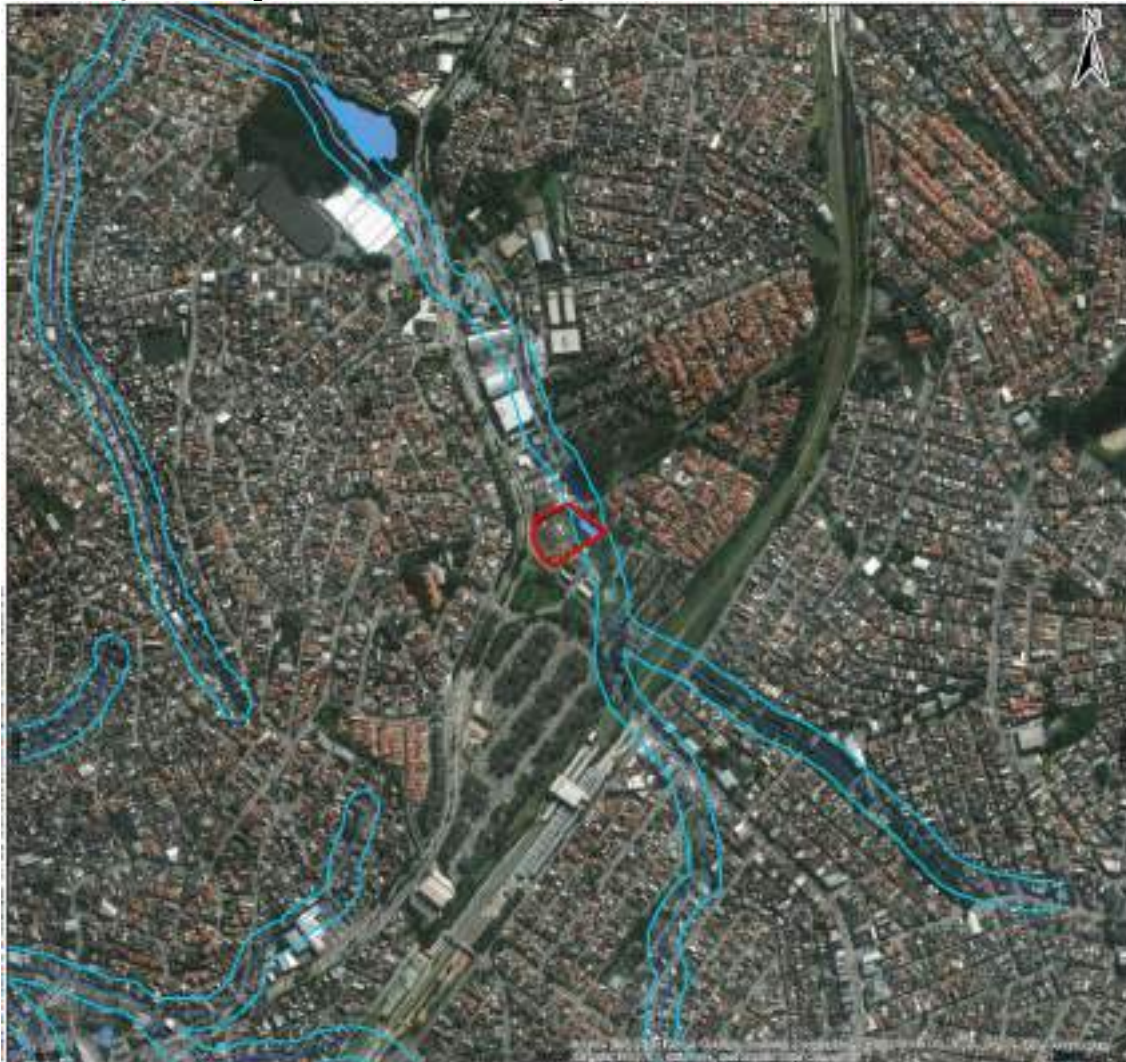
Subcomitê e áreas dos municípios da UGRHI-6

Subcomitê	Município	Área total (Km²)	% da Área na UGRHI-6	Área Total inserida na UGRHI-6 (Km²)
Cotia/ Guarapiranga	Cotia	324,71	75,1	243,86
	Embu	70,35	100	70,35
	Embu-Guaçu	154,98	100	154,98
	Itapecerica da Serra	150,74	96,9	146,07
	Juquitiba	522,27	1,5	7,83
	São Lourenço da Serra	186,97	17,7	33,09

5.1.2.1

Recursos Hídricos Superficiais

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

Figura 5.1.2.1.a**Localização do empreendimento em relação aos Recursos Hídricos**

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

Como pode se verificar, parte da área do empreendimento encontra-se não apenas dentro da Área de Proteção Permanente (APP) do Rio das Pedras, como faz divisa com a várzea do curso d'água. Para melhor compreensão deste contexto, o Mapa de Recursos Hídricos é apresentado no **Anexo 8**, onde pode-se observar a relação da geometria dos rios presentes na área do empreendimento e suas sub-bacias referentes.

Qualidade da Água na Área de Influência

Com relação à qualidade dos corpos d'água e com o intuito de facilitar a comparação das informações coletadas, a CETESB utiliza o Índice de Qualidade das Águas (IQA). Neste índice são consideradas 50 variáveis mais representativas, selecionadas como indicadores ambientais da qualidade das águas para abranger os diferentes poluentes

presentes nos cursos d'água. Esses indicadores podem ser observados no **Quadro 5.1.2.1.a**.

Quadro 5.1.2.1.a
Variáveis de Qualidade das Águas

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

Fonte: CETESB (2016).

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

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

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

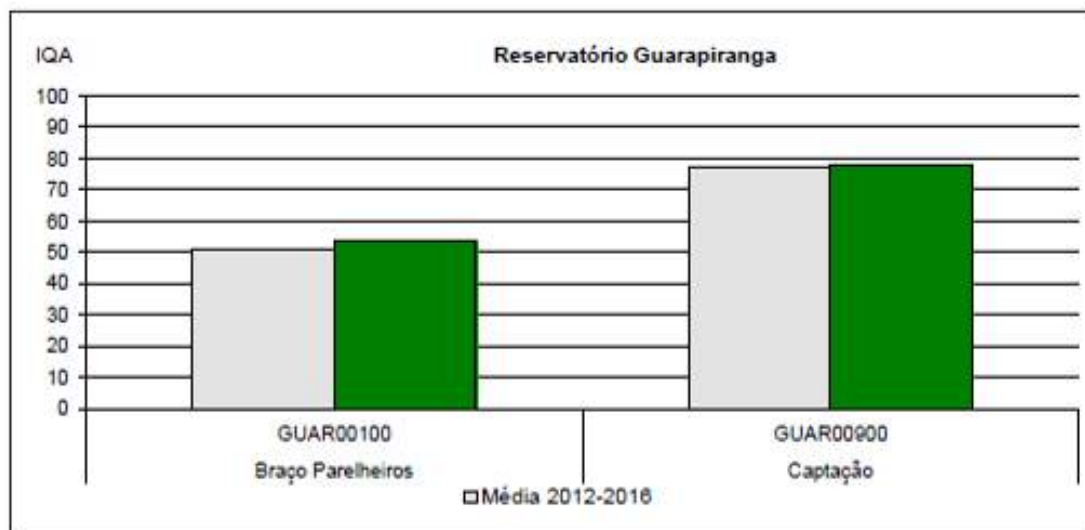
De acordo com o Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo (CETESB, 2018), existem treze pontos de amostragem no reservatório Guarapiranga. O ponto GUAR 00452 é o mais próximo do empreendimento, localizado na Prainha do Jardim Represa (coordenadas 23°43'07" Sul / 46°43'09" Oeste), distante 2.600 metros do empreendimento, localizado próximo a foz do Rio das Pedras.

Segundo o Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo (CETESB, *op cit.*), nos anos de 2011, 2012 e 2013 o Índice de Balneabilidade do ponto GUAR 00452 foi considerado com Praias classificadas IMPRÓPRIAS entre 25% e 50% do tempo, enquanto que, nos anos subsequentes, de 2014 a 2017 houve uma piora e passou a ser considerado com Praias classificadas IMPRÓPRIAS em mais de 50% do tempo.

De modo mais generalizado, as amostragens de qualidade de água do Reservatório Guarapiranga são dois: o ponto GUAR 00900 indica a condição de qualidade da água próxima à barragem, local de captação; o outro ponto GUAR 00100, reflete qualidade da água próxima à foz do rio Parelheiros e a diluição da água bombeada do reservatório Billings (braço do Taquacetuba) para o reservatório.

Em 2017, a qualidade das águas no braço de Parelheiros (GUAR 00100) assim como aquelas localizadas no ponto de captação da SABESP (GUAR 00900) apresentaram Índice de Qualidade de Água (IQA) na categoria Boa, se mantendo próximo à média histórica dos últimos 5 anos, como pode se verificar na **Figura 5.1.2.1.b** apresenta os valores do IQA em 2017.

Figura 5.1.2.1.b –Perfil do IQA no Reservatório Guarapiranga em 2017 e nos últimos 5 anos



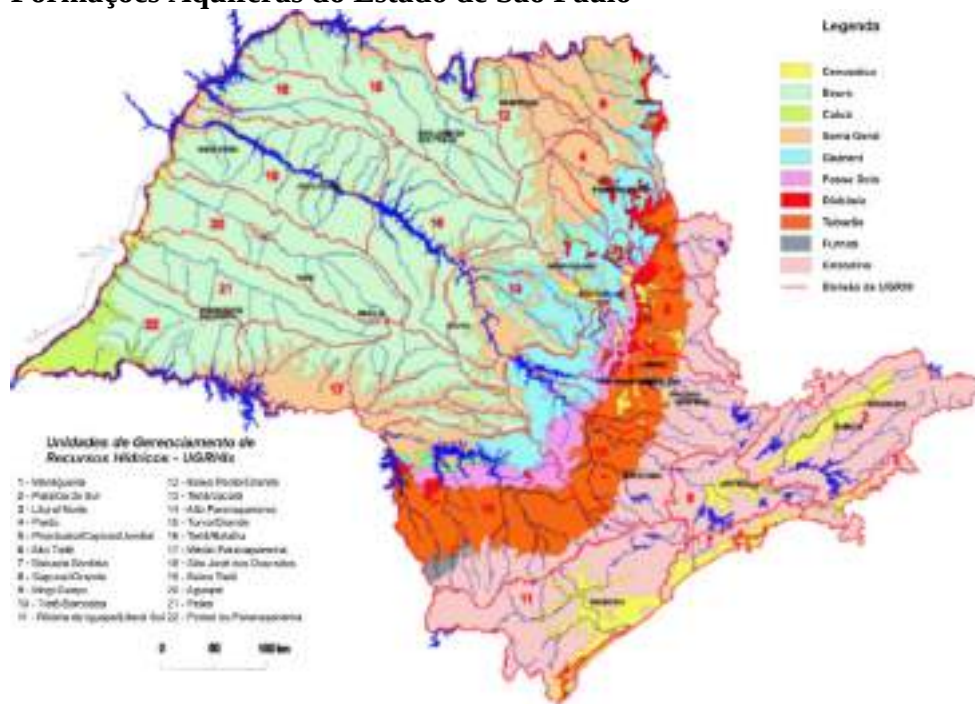
5.1.2.2

Recursos Hídricos Subterrâneos

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

Na **Figura 5.1.2.2.a** é apresentada a distribuição dos afloramentos das rochas que constituem as principais formações aquíferas do Estado de São Paulo (CETESB, 2004) e a seguir é descrito sucintamente o aquífero encontrado na área de estudo, de acordo com o Relatório de Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo (CETESB, 2013-2015).

Figura 5.1.2.2.a
Formações Aquíferas do Estado de São Paulo



Fonte: CETESB, 2004.

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

O Aquífero São Paulo (**Figura 5.1.2.2.b**) é caracterizado por intercalações de sedimentos arenosos e argilosos, depositados sobre rochas do Embasamento Cristalino, em ambiente predominantemente fluvial. Em algumas áreas restritas ocorrem, também, sedimentos argilosos, depositados em ambiente lacustre. Este sistema aquífero é livre a semiconfinado, de porosidade primária e bastante heterogêneo. A espessura varia de 100 a 250 metros, sendo as maiores profundidades encontradas na margem esquerda do Tietê e direita do Tamanduateí. (CETESB, 2013-2015).

Figura 5.1.2.2.b
Perfil Esquemático do Aquífero São Paulo



Fonte: Adaptado de IGC, 2008.

A vazão do Aquífero São Paulo é considerada média a baixa, com variação de 10 a 40 m³/h (CETESB, 2013-2015). As faixas sul e leste do município de São Paulo são consideradas áreas de alta exploração devido as grandes camadas sedimentares existentes. No município de São Caetano do Sul, onde o Tamanduateí drena na direção NNE, as vazões sustentáveis recomendadas são inferiores a 10 m³/h por poço (Campos & Albuquerque Filho 2005 in DAEE/IG/IPT/CPRM 2005).

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

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

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

De acordo com o Mapa de Águas Subterrâneas todo o município de São Paulo é classificado como área potencial de restrição e controle. Nessas áreas, segundo o que determina o artigo 2º da Resolução nº 14/2010, o licenciamento ambiental de novos empreendimentos, bem como a renovação de licenças de operação de empreendimentos

potencialmente impactantes para a qualidade das águas subterrâneas, fica condicionado à apresentação de estudos de viabilidade da atividade.

5.1.3

Qualidade do Ar

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

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

Em relação à sua origem, os poluentes podem ser classificados em primários e secundários. Os primários são aqueles poluentes lançados diretamente na atmosfera por fontes de emissão, tais como: dióxido de enxofre (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 sulfúrico (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.

Conforme as especificações da Resolução CONAMA Nº 03/90, a CETESB monitora a qualidade do ar no estado, fornecendo dados para a ativação de ações de controle quando os níveis de poluentes na atmosfera possam apresentar riscos à saúde humana e à integridade do meio ambiente em geral. Os parâmetros monitorados seguem de perto as especificações da agência norte americana de proteção ambiental – *Environmental Protection Agency*, EPA – (BRAGA *et al.*, 2005), e estão em consonância com os padrões de qualidade do ar (PQAr) indicados pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

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

Quadro 5.1.3.a

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

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

Fonte: CETESB (2013)

Padrões e índices de qualidade do ar

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

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

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

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

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

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

Tabela 5.1.3.a

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

Poluente	Tempo de Amostragem	MI1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MI2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MI3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PF ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Partículas Inaláveis (MP_{10})	24 horas	120	100	75	50
	MAA ¹	40	35	30	20
Partículas Inaláveis Finas ($\text{MP}_{2,5}$)	24 horas	60	50	37	25
	MAA ¹	20	17	15	10
Dióxido de enxofre	24 horas	60	40	30	20
	MAA ¹	40	30	20	-
Dióxido de nitrogênio	1 hora	260	240	220	200
	MAA ¹	60	50	45	40
Ozônio	8 horas	140	130	120	100
Monóxido de carbono	8 horas	-	-	-	9 ppm
Fumaça (FMC)	24 horas	120	100	75	50
	MAA ¹	40	35	30	20

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

Poluente	Tempo de Amostragem	MI1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MI2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MI3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PF ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24 horas	-	-	-	240
	MGA ²	-	-	-	80
Chumbo (Pb)	MAA ¹	-	-	-	0,5

Fonte: CETESB (2013)

Nota: Padrões vigentes estão assinalados em vermelho;

¹ Média aritmética anual;

² Média geométrica anual;

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

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

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

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

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

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

Fonte: CETESB (2013)

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

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

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

Tabela 5.1.3.c
Estrutura dos Índices de Qualidade do Ar

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

Fonte: CETESB (2013)

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

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

Qualidade do ar na área de influência

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

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

Em escala regional, nota-se que tal escolha atende à designação proposta pelo Anexo III da Lei Estadual 9.034/94 (Plano Estadual de Recursos Hídricos) que classifica as 22

UGRHIs em termos de atividades prioritárias ou vocacionais. As **Figuras 5.1.3.a e 5.1.3.b** apresentam a localização das estações de monitoramento da Rede Automática e Manual, respectivamente, conforme classificação das UGRHIs.

Figura 5.1.3.a

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



Fonte: Adaptado de CETESB (2013).

Figura 5.1.3.b

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



Fonte: Adaptado de CETESB (2013).

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

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

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

Figura 5.1.3.c

Localização das Estações de Monitoramento da Rede Automática na UGRHI 06 e RMSP



Fonte: Adaptado de CETESB (2013c)

Figura 5.1.3.d

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



Fonte: Adaptado de CETESB (2013c).

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

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

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

Tabela 5.1.3.d

Contribuição relativa das fontes de poluição do ar na RMSP em 2011

Tipo	Combustível	Poluentes (%)			
		CO	HC	NOx	MP
Automóveis	Gasolina	41,53	20,25	10,21	1,00
	Etanol	9,49	4,33	1,44	Nd
	Flex	14,01	7,81	2,47	0,49
Evaporativa	-	-	21,54	-	-

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

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

Fonte: Adaptado de CETESB (2013c)

Nota: nd = não disponível

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

Referente ao Ozônio (O₃), considerando-se todas as estações na RMSP que medem este poluente, foram observados índices superiores ao PQAr em 98 dias do ano de 2012 (27% dos dias do ano), dentre os quais em 39 dias foi atingido nível de atenção. De maneira geral, a maioria dos dias com ultrapassagem ocorre nos meses de primavera e verão, destacando-se os meses de fevereiro e outubro, em 2012.

Dentre as estações na RMSP que medem os índices de Ozônio, a estação mais próxima da área de intervenção é a Grajaú-Parelheiros, localizada na Av. Paulo Guilguer Reimberg, 2448, (em Parelheiros). Destaca-se que, desde 2013, há movimentação de veículos pesados, na via próxima à estação, com transporte de resíduos sólidos para aterro, o que prejudica as medições da mesma.

Prova das condições a que a estação está exposta é o fato de que, quanto a medição de material particulado, especificamente à Partículas Inaláveis, na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), em 2018, houve ultrapassagens do padrão de qualidade do ar de curto prazo (120 µg/m³) na estação Grajaú-Parelheiros, bem como no padrão anual (40 µg/m³), que também foi ultrapassado estação Grajaú-Parelheiros. Neste mesmo tocante, de Partículas Inaláveis Finais, na RMSP, houve ultrapassagens do padrão diário de 60 µg/m³ na mesma estação.

Os resultados para estes dados são que para Partículas Inaláveis (MP₁₀) a estação obteve os valores de 1º máximo e 2º máximo de 155 µg/m³ e 143 µg/m³, respectivamente, quando o PQAr diário padrão seria de 120 µg/m³, tendo o pior resultado da RMSP (CETESB, 2019).

Por outro lado, o relatório da CETESB (2019) aponta como justificativa o fato de que *“Os dias com qualidades RUIM e MUITO RUIM foram registrados em estações próximas a vias de tráfego: Grajaú-Parelheiros e Osasco”*.

Ainda enquanto descrição e justificativa para os resultados da Estação em questão, o relatório indica que: *“Houve uma única ultrapassagem do padrão de longo prazo (40 µg/m³) na estação Grajaú-Parelheiros, na RMSP. A estação Grajaú-Parelheiros, classificada como de microescala com impacto de emissões veiculares, tem perfil de frota e características de tráfego específicas, que a diferenciam das demais estações próximas a vias da RMSP. A estação tem tráfego de veículos leves, especialmente no horário de pico, mas o impacto mais significativo, ao longo de todo o dia, origina-se da circulação de caminhões transportando resíduos sólidos para aterro. Neste local, os caminhões, além de emitirem material particulado pela queima de combustível, podem provocar a fragmentação mecânica de resíduos sólidos que caem nas vias e são ressuspensos para a atmosfera pela ação dos ventos, entre outros”*.

5.2

Meio Biótico

5.2.1

Cobertura Vegetal

A descrição da cobertura vegetal na área de intervenção e entorno da ETD Rio Bonito baseou-se em dados disponíveis no Mapa de Biomas e Vegetação do Brasil (IBGE, 2004a e 2004b), no Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE, 2002), no Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (IF, 2005 e 2009), no Atlas Ambiental do Município de São Paulo (SVMA/SEMPA, 2002), no livro da Vegetação Significativa do Município de São Paulo (SEMPA, 1988), assim como em análise de imagens de satélite da região e na vistoria na área da ETD, realizada no dia 22 de outubro de 2019.

5.2.1.1

Cobertura Vegetal no Contexto Regional

Contexto Municipal

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

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

Os remanescentes atuais de vegetação localizam-se principalmente nos extremos Norte e Sul do município de São Paulo, em locais de relevo montanhoso e afastados das regiões centrais.

5.2.1.2

Cobertura Vegetal nas Áreas de Intervenção e de Influência

A área de intervenção e influência do empreendimento está situada na Cidade Dutra, um distrito da zona sul da cidade de São Paulo, pertencente à subprefeitura da Capela do Socorro.

Em geral, a cobertura vegetal no entorno da ETD Rio Bonito é de árvores isoladas e vegetação herbácea da arborização urbana. No entanto, a nordeste da ETD pode-se observar a praça Deputada Ivete Vargas. Também nessa região encontramos os limites da Bacia do Guarapiranga e da APRM (Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais Guarapiranga) (APRM-G) – Lei nº 12.233 – 16/01/2006². Conforme Dossiê – Sistema Guarapiranga, a represa do Guarapiranga foi criada com intuito de regularizar a vazão do Rio Tietê e aumentar a capacidade de geração de energia da Usina de Santana de Parnaíba (1901) que tinha sua produção comprometida em épocas de estiagem. Assim, foram instaladas novas turbinas procurando atender a demanda de fornecimento que aumentava com o crescimento da cidade. Importante ressaltar que a ETD se encontra na área da Bacia do Guarapiranga e da APRM (Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais Guarapiranga) (APRM-G) – Lei nº 12.233 – 16/01/2006.

A vegetação da praça Deputado Ivete Vargas é composta por bosque de eucalipto (*Eucalyptus* sp.) e árvores esparsas de espécies nativas e exóticas. Destacam-se espécies de aroeira- mansa (*Schius terebinthifolius*), árvore-polvo (*Schefflera actinophylla*), figueira-benjamim (*Ficus benjamina*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), areca-bambu *Dypsis lutescens*), dracena (*Cordyline australis*), Ipê-rosa (*handroanthus heptaphyllus*). A área da ETD Rio Bonito dista cerca de 45 metros da praça.

Já nas adjacências da ETD Rio Bonito, a cobertura vegetal está reduzida apenas a arborização urbana do local, com árvores isoladas e alguns plantios de espécies arbóreas. Esses exemplares arbóreos isolados encontram-se principalmente na área sem uso definido a sudoeste da ETD, e no interior de propriedades particulares como a leste da ETD e nas calçadas.

Já a oeste da ETD observou-se dois agrupamentos de árvores compostos por indivíduos de espécies nativas e exóticas que seguem margeando a Av. Senador Teotônio Vilela, ficando esparsas até o cruzamento com a Rua Tsuneo Hata a nordeste da ETD.

² <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#>. Acessado em junho de 2019.

O restante da área de influência é ocupado por ruas/avenidas e edificações comerciais e residenciais. A cobertura do solo no interior do terreno da ETD Rio Bonito é composta por vegetação de herbáceas sem árvores nativas e exóticas isoladas ou agrupamentos, conforme apresentado no registro fotográfico **Anexo 4**.

5.2.2

Áreas Legalmente Protegidas

O processo de identificação de áreas legalmente protegidas utilizou a base de dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), que integra as informações de áreas legalmente protegidas nas três esferas de governo (Federal, Estadual e Municipal) e por particulares (Reservas Particulares do Patrimônio Natural/RPPNs).

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

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

As Unidades de Conservação mais próximas do empreendimento se encontram no extremo Sul do município, a aproximadamente 4 quilômetros do empreendimento, sendo elas a Área de Proteção Ambiental (APA) Bororé Colônia e o Parque Natural Municipal Jaceguava e 7 quilômetros da ETD.

Por fim, observou-se que o local da ETD Rio Bonito, está em área de preservação permanente (APP), conforme carta Emplasa 33-35, e segundo o mapa digital da cidade de São Paulo – GeoSampa³, parte da área do terreno da ETD é cortado por um rio superficial, o Rio das Pedras, que segue por um canal subterrâneo até deságuar adiante na Represa Guarapiranga.

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.

³ <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/SBC.aspx#>

Em relação à impermeabilização do terreno, não haverá mudança na quantidade de área impermeabilizada, uma vez que haverá apenas a substituição de um transformador e implantação de 40 metros lineares de canaletas para passagem de cabos.

5.3

Meio Socioeconômico

A Subestação Transformadora de Distribuição ETD Rio Bonito está localizada na avenida Dona Belmira Marin, 67, bairro Parque Brasil, no distrito de Cidade Dutra (Subprefeitura de Capela do Socorro).

São 58 bairros a serem atendidos, estando 40 deles localizados no distrito de Cidade Dutra e 15 localizados no distrito do Grajaú, que pertencem à Subprefeitura de Capela do Socorro. Além desses bairros, existem dois (Jardim Boa Vista e Jardim Santa Edwiges) localizados no distrito de Jardim São Luís (Subprefeitura de M'Boi Mirim) e um bairro (Eldorado), no distrito de Pedreira (Subprefeitura de Cidade Ademar). Todos esses bairros estão na Zona Sul do município de São Paulo.

Os bairros a serem atendidos são: Cidade Dutra, Conjunto Residencial Salvador Tolezani, Jardim Alpino, Jardim Ana Lúcia, Jardim Angelina, Jardim Beatriz, Jardim dos Bichinhos, Jardim Bonito, Jardim Cliper, Jardim Colonial, Jardim das Camélias, Jardim das Imbuías, Jardim Edilene, Jardim Edith, Jardim Floresta, Jardim Guanhembu, Jardim Iporanga, Jordanópolis, Jardim Kika, Jardim Kioto, Jardim Lallo, Jardim Mália, Jardim Maria Rita, Jardim Maringá, Jardim Presidente, Jardim Primavera, Jardim Regis, Jardim Represa, Jardim República, Jardim Rosalina, Jardim São Benedito, Jardim Toca, Parque Alto do Rio Bonito, Parque das Árvores, Parque Santana, Rio Bonito, Terceira Divisão de Interlagos, Vila Quintana, Vila Represa, Vila Rubi, Vila São José, Jardim dos Manacás, Jardim Icaraí, Jardim Itatiaia, Jardim Santa Bárbara, Parque América, Parque Cocaia, Parque Brasil, Parque Grajaú, Parque Planalto, Parque Residencial Cocaia, Parque São José, Parque São Paulo, Sítio Cocaia, Jardim Boa Vista, Jardim Santa Edwiges, Eldorado e Jardim Real.

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 Rio Bonito 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.

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 do distrito em que esses bairros estão incluídos, resultando uma área de análise maior do que a ocupada pelos bairros de interesse.

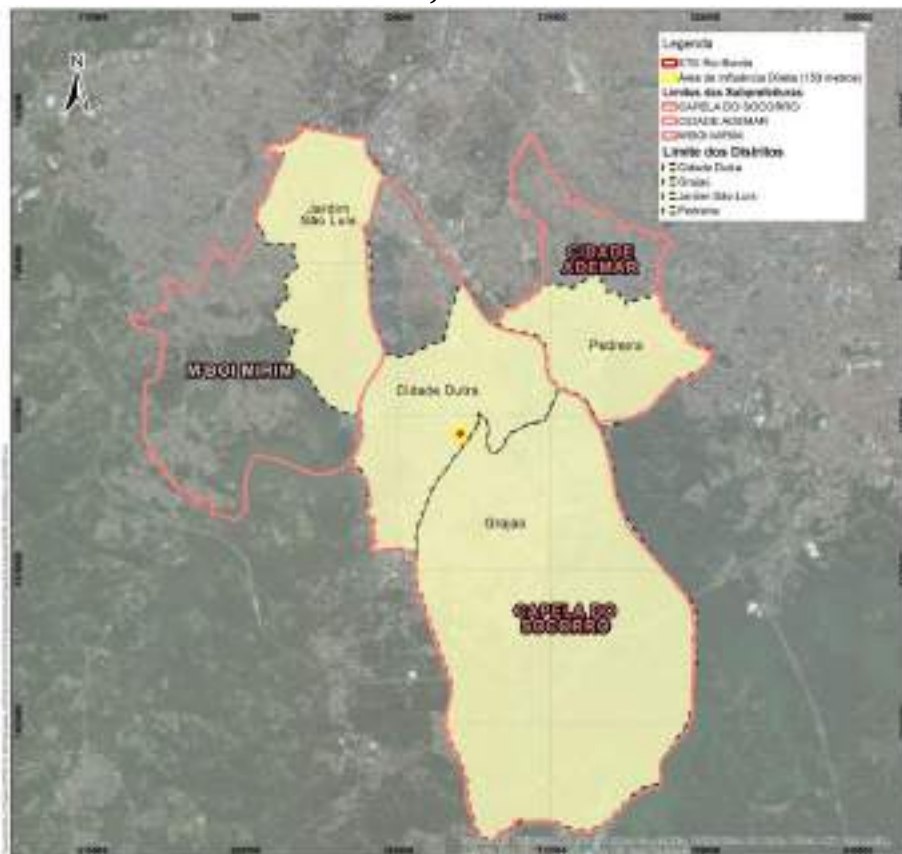
Os distritos de Cidade Dutra e Grajaú fazem parte da Subprefeitura de Capela do Socorro (juntamente com o distrito de Socorro), o distrito de Jardim São Luís faz parte da Subprefeitura de M'Boi Mirim (juntamente com o distrito de Jardim Ângela) e o distrito de Pedreira faz parte da Subprefeitura de Cidade Ademar (juntamente com o distrito de Cidade Ademar).

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 de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira (Área de Influência adotada neste estudo), que integram as Subprefeituras de Capela do Socorro, M'Boi Mirim e Cidade Ademar, na Zona Sul do município de São Paulo.

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

Figura 5.3.a

Localização da Subestação ETD Rio Bonito no distrito de Cidade Dutra, os quatro distritos que são a Área de Influência e as Subprefeituras de Capela do Socorro, M'Boi Mirim e Cidade Ademar, na Zona Sul de São Paulo



Fonte: CEM – Centro de Estudos da Metrópole.

5.3.1

Perfil Regional – Demográfico, Social e Econômico

Origens Históricas

O processo de ocupação da porção sul do atual município de São Paulo (área onde atualmente se localizam os distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira) teve eventos em vários momentos desde o século XVI.

Mas, até o início do século XX, essa ocupação se caracteriza pela atividade agrícola de sítios e fazendas, quando toda a região sul fazia parte do chamado “cinturão caipira” que passa a ser cada vez mais organizado pelas necessidades da cidade (Langenbuch, 1971).

Além das atividades agrícolas existentes na época, outras atividades passam a ser demandadas pela cidade, e que exigem a utilização de áreas maiores ou dependem diretamente dos recursos naturais, tais como o extrativismo mineral (pedreiras, barreiros

e jazidas de minerais industriais), o extrativismo vegetal (madeiras de lei, lenha e carvão) e a implantação de obras hidráulicas e hidroelétricas.

No fim do século XIX já se iniciara a utilização de energia elétrica em São Paulo. Embora fosse muito modesto o seu uso em 1890, nos primeiros anos do século XX foram realizadas diversas obras para instalação de usinas hidroelétricas, com o represamento de alguns rios, em algumas áreas nos arredores de São Paulo, servindo, essas represas, também para abastecimento de água.

A companhia canadense The San Paulo Tramway Light and Power Co. Ltda. foi constituída em 1900 para operar serviços de geração e distribuição de energia elétrica e serviços de bondes elétricos do município de São Paulo. Seus projetos e obras de expansão dos serviços de energia elétrica na capital estenderam-se para a porção sul do atual município de São Paulo, área que, na época, pertencia ao município de Santo Amaro. Em 1907 foi construído o reservatório Guarapiranga e, na década de 1940, a empresa foi responsável pela retificação dos rios Tietê e Pinheiros, pela construção do reservatório Billings e da usina hidrelétrica Henry Borden.

A construção do reservatório de Guarapiranga, para abastecimento de água para milhões de pessoas, mudou a estrutura territorial da região e ofereceu a proximidade com a água, muito valorizada em vários bairros dos distritos de Jardim São Luís, Socorro, Cidade Dutra, Grajaú, Pedreira e outros da região.

Eventos importantes na ocupação das áreas ao sul de São Paulo no início do século XX, portanto, foram as obras da represa de Guarapiranga e, posteriormente, a constituição da empresa Auto Estrada S/A, que construiu a autoestrada que ligava o centro de São Paulo a Santo Amaro, entre 1927 e 1933.

Outros projetos na região sul ficaram conhecidos como Projeto Interlagos: construção da avenida Washington Luís, da avenida Interlagos, do Aeroporto de Congonhas e da Cidade Satélite de Interlagos, com hotel, igreja e autódromo, com áreas destinadas ao uso residencial, comercial e industrial.

Em 1900, Santo Amaro constituía um município separado do de São Paulo, sendo incorporado ao território paulistano em 1935.

A empresa Auto Estrada S/A obteve grandes glebas de terras, no processo de construção da autoestrada para Santo Amaro, nas negociações com os proprietários dos terrenos que seriam cortados por essa via, obtendo um patrimônio em terras bastante considerável. Todos esses proprietários, incluindo a empresa, obtiveram grande valorização de suas terras nesse processo.

Essa autoestrada, que é a atual avenida Santo Amaro, tinha 14 quilômetros, a partir da avenida Brigadeiro Luís Antônio, com um pedágio na Vila Sophia, próximo à Chácara Flora, sendo construída uma variante em 1940, em direção ao reservatório Guarapiranga, que dava acesso exclusivo à Cidade Satélite de Interlagos e ao autódromo, que é atualmente a avenida Interlagos.

Além disso, outra estrada importante nessas áreas ao sul da cidade de São Paulo era a Estrada de Itapecerica, muito utilizada em séculos anteriores a 1900 por padres jesuítas que consolidaram núcleos indígenas, com a instalação de postos de defesa e colonização avançados, a partir de 1562, e por tropeiros. Nos séculos seguintes foram instaladas fazendas, sítios e chácaras na região, que forneciam carne, frutas, hortaliças e produtos de olaria à população, sítios que, posteriormente, deram origem a loteamentos urbanos.

A Estrada de Itapecerica da Serra era de terra batida com cascalho, até 1955; para o transporte coletivo havia apenas duas linhas de ônibus da Empresa Expresso São Paulo – Itapecerica (até 1960), uma que fazia o transporte entre o Vale do Anhangabaú e Itapecerica da Serra e outra que saía de Santo Amaro, com o mesmo destino.

O processo de industrialização de São Paulo foi intenso nas décadas de 1950 e 1960. Na zona sul do município, é nesse período que se multiplicam as vilas, criadas para moradia do operariado, em parte formado por migrantes de vários estados e mesmo do interior do Estado de São Paulo. Mas, na região sul, já havia pequenas vilas implantadas antes dessas décadas.

A origem da ocupação urbana atual do distrito de Cidade Dutra está ligada à época em que a empresa Light and Power (posteriormente Light São Paulo) fundou, na região, um bairro chamado de Cidade Previdenciária Presidente Dutra para oferecer moradia aos seus funcionários.

As obras foram iniciadas em 25 de janeiro de 1949 e concluídas em 1º de julho de 1950. Ao final, muitas das casas (com ruas pavimentadas, luz elétrica, água encanada e esgotos) já estavam habitadas por funcionários da Companhia de Gás, da Companhia Telefônica, da Light, da Companhia Metropolitana de Transporte Coletivo (CMTC) e outros, inclusive funcionários da Caixa de Aposentadoria e Pensões dos Servidores Públicos de São Paulo, que financiou as obras. Nos anos seguintes, foram instalados no bairro serviços como hospital, feira livre, escolas e cinema, além de serviços de transporte coletivo.

Esse bairro era bastante isolado no início, mas a implantação de linhas de ônibus fomentou a criação de outros bairros ao longo da autoestrada, com o que o bairro da Cidade Dutra se tornou um polo de desenvolvimento da zona sul de São Paulo.

O bairro cresceu a partir das décadas de 1950 e 1960, surgindo uma grande quantidade de pequenas vilas residenciais, além de atividades de comércio, serviços e indústrias.

O topônimo "Grajaú" tem sido apontado como sendo derivado do termo tupi karaîá'y, que significa "rio dos carajás" (karaîá, carajá + 'y, rio).

A região, que hoje constitui o distrito de Grajaú, começou a ser urbanizada na década de 60, quando a família Reimberg comprou 40 alqueires de terra que, anteriormente, eram propriedade do doutor Olavo Guimarães Sobrinho, criando um loteamento considerado como o maior implementado, até essa época, na cidade de São Paulo. A origem da

ocupação nessa área do município relacionava-se com o intenso processo industrial ocorrido na zona sul do município, nessa década.

Região com muitos problemas sociais, e com muitas favelas, o Grajaú teve melhorias econômicas e sociais na década de 2000/2010, tendo, além disso, um grande crescimento do comércio varejista, melhoria do ensino público e queda do desemprego.

A avenida D^a Belmira Marin, sua mais importante via, pode ser considerada como o centro comercial do distrito, sendo um dos maiores da região sul paulistana, pela quantidade de estabelecimentos comerciais existentes nela (mais de 400). O comércio de roupas e calçados é o que mais tem se destacado nessa avenida, que tem também muitas agências bancárias. Nas últimas décadas, cresceu também o número de empresas e empregos em serviços no distrito.

Embora o Grajaú, como todas as áreas periféricas do município de São Paulo, tenha tido muita escassez de investimento público, em anos recentes passou a receber, na área da saúde, maior incremento das AMAs (Assistência Médica Ambulatorial), para melhor atender as demandas da população. O distrito possui um hospital de grande porte (Hospital Grajaú), que é responsável pelo atendimento à população local e de distritos próximos. Foram também feitos investimentos públicos na revitalização de calçadas das vias principais, e reforma nas escolas do ensino público.

O bairro de Jardim São Luís, que depois cedeu seu nome ao distrito de Jardim São Luís, teve como origem o loteamento de Jardim São Luís, de 1938. Na região, ao longo do eixo da Estrada de Itapeverica da Serra, situa-se esse bairro, bem como o de Vila das Belezas (loteamento de 1924), Capão Redondo (1912), Campo Limpo (1915) e Valo Velho, alguns dos quais pertencem ao atual distrito de Jardim São Luís.

Segundo historiadores, o Jardim São Luiz sempre foi um bairro mais comercial do que o de Vila das Belezas, que era mais residencial.

Nas décadas seguintes intensificou-se a implantação de loteamentos, muitos dos quais irregulares, e também foram se adensando, tornando o distrito de Jardim São Luís um dos mais populosos de São Paulo. As atividades econômicas também se expandiram.

Na área desse distrito destacam-se o Parque Municipal Guarapiranga, com projeto elaborado pelo escritório Burle Marx e Cia, de 1974, e o Centro Empresarial de São Paulo, de 1977, além do cemitério Jardim São Luís.

O distrito de Pedreira localiza-se junto do reservatório Billings, tendo muitos bairros que foram se formando ao longo de mais de meio século. O nome do distrito foi dado em função das pedreiras existentes na região, sendo já conhecido por esse nome desde fins da década de 1930.

O reservatório Billings foi construído na década de 1940 pelo engenheiro norte-americano Asa White Kenney Billings, que era engenheiro da Light and Power,

constituindo uma das grandes reservas de água potável da Região Metropolitana de São Paulo, e responsável por parte do seu abastecimento.

Nessa época, São Paulo passou pela sua primeira crise de suprimento de energia elétrica, por causa de uma seca severa que ocorria na Região Sudeste do Brasil. A usina hidrelétrica de Santana do Parnaíba (atual Edgar de Sousa), com seus 16MW instalados, não conseguia dar conta da demanda crescente do setor industrial que se instalava nos arredores de São Paulo.

O engenheiro Billings propôs um plano de aproveitamento hidrelétrico extremamente criativo, que era realizar a reversão das águas dos rios Tietê e Pinheiros para a vertente oceânica da serra do Mar, instalando em seu sopé a Usina Hidrelétrica de Cubatão, com 35 MW, que permitiu o crescimento da atividade industrial de São Paulo.

O distrito de Pedreira, nos últimos anos, vem apresentando um grande crescimento tanto na área comercial quanto residencial, tendo em vista sua localização estratégica, ficando próximo de bairros importantes da Zona Sul da Cidade como Jabaquara e Santo Amaro.

Não há quase nenhuma informação na Internet sobre o processo de formação do distrito de Pedreira.

Dinâmica Populacional

A **Tabela 5.3.1.a** mostra o perfil populacional dos distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira, que contêm os 58 bairros a serem atendidos pelo empreendimento, permitindo observar a evolução ocorrida entre 1991 e 2010 (segundo dados dos Censos Demográficos), bem como seu contexto (Subprefeituras de Capela do Socorro, de M'Boi Mirim e de Cidade Ademar, além do município de São Paulo).

A área de estudo é extensa e muito populosa, com 969.335 habitantes em 2010 e uma estimativa de pouco mais de um milhão de habitantes em 2018.

Três dos quatro distritos em análise apresentavam população rural em 2010 (a população do distrito de Jardim São Luís era totalmente urbana), somando 18,8 mil pessoas, dos quais 78,5% estavam no distrito do Grajaú, 2,5% no distrito de Cidade Dutra e 19,0% no distrito de Pedreira. A população rural desses distritos representava, nesse ano, 18,6% do total rural do município.

É necessário apontar que a existência da população rural nessas áreas (e suas alterações ao longo do período estudado) está muito vinculada às modificações promovidas pela legislação urbanística do município nas últimas duas décadas.

O distrito de Jardim São Luís tem cerca de 50% do seu território dentro da Área de Proteção de Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo, os distritos de Cidade Dutra e Pedreira estão, na sua maior parte, dentro dessa área e o distrito do Grajaú, completamente dentro dessa área, caracterizando-se, a Área de Influência da ETD Rio

Bonito, como um espaço em que a proteção de recursos hídricos é uma das grandes prioridades.

A população total dos quatro distritos (Área de Influência) era, em 1991, de 652.869 habitantes, crescendo para 891.411 habitantes em 2000 (crescimento de 36,5% em relação a 1991), e para 969.335 habitantes em 2010 (8,7% de crescimento em relação a 2000).

Em 2018, a estimativa populacional apontava uma população total de 1.004.511 habitantes nos quatro distritos, crescendo 3,6%, em relação a 2010.

Tabela 5.3.1.a

Evolução da população residente e da população urbana nos distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira (Área de Influência), nas Subprefeituras de Capela do Socorro, M'Boi Mirim e Cidade Ademar e no município de São Paulo – 1991, 2000, 2010 e 2018

Distritos e Município	População Total				População Urbana			Pop Rural
	1991	2000	2010	2018	1991	2000	2010	2010
Cidade Dutra	168.821	191.389	196.360	194.069	168.396	191.164	195.897	463
Grajaú	193.754	333.436	360.787	372.079	184.047	297.395	346.027	14.760
Subprefeitura Capela do Socorro	405.769	563.922	594.930	601.745	395.637	527.656	579.707	15.223
Jardim São Luís	204.284	239.161	267.871	283.993	204.284	239.161	267.871	0
Subprefeitura M'Boi Mirim	382.657	484.966	563.305	615.392	369.923	450.635	557.022	6.283
Distrito de Pedreira	86.001	127.425	144.317	154.370	86.001	127.425	140.734	3.583
Subprefeitura de Cidade Ademar	316.795	370.797	410.998	432.190	316.795	370.797	407.415	3.583
AI (04 distritos)	652.860	891.411	969.335	1.004.511	642.728	855.145	950.529	18.806
Município de São Paulo	9.646.185	10.434.252	11.253.503	11.654.490	9.412.894	9.813.187	11.152.344	101.159

Nota: Os dados de 2018 são estimativas populacionais.

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

Em 2010, o distrito de Cidade Dutra representava 33,0% e o distrito de Grajaú, 60,6% da população total da Subprefeitura da Capela do Socorro; o distrito de Jardim São Luís participava com 47,6% da população da Subprefeitura de M'Boi Mirim e o distrito de Pedreira, com 35,1% do total da Subprefeitura de Cidade Ademar.

A distribuição populacional da Área de Influência é a seguinte: o distrito de Cidade Dutra representava 20,3% do total, participando o distrito de Grajaú com 37,2%, o distrito de Jardim São Luís com 27,6% e o distrito de Pedreira, com 14,9%.

Os quatro distritos tinham 6,8% da população do município de São Paulo em 1991, crescendo sua participação nas décadas seguintes, com 8,5% em 2000 e 8,6% em 2010, mantendo-se em 8,6% nas estimativas de 2018. Grajaú e Jardim São Luís são dois dos distritos mais populosos do município.

A **Tabela 5.3.1.b** mostra a evolução das taxas de urbanização e do crescimento geométrico anual (TGCA) nessas unidades territoriais entre 1991 e 2018.

A população do distrito de Jardim São Luís é totalmente urbana, mas havia população rural nos outros três distritos da Área de Influência, sendo o maior percentual o do distrito do Grajaú (5,0% do total em 1991, 10,8% em 2000 e 4,1% em 2010). Como já apontado, essa variação é consequência das mudanças da legislação urbanística, principalmente nas últimas duas décadas.

Duas das três Subprefeituras tinham também população rural em 1991 e 2000. Em 2010, a Subprefeitura de Capela do Socorro tinha 97,4% da sua população vivendo em áreas definidas como urbanas, a Subprefeitura de M'Boi Mirim tinha 98,9% e a Subprefeitura de Cidade Ademar, 99,1%.

Tabela 5.3.1.b

Evolução das taxas de urbanização e de crescimento geométrico anual (TGCA) e densidade populacional nos distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira (Área de Influência), nas Subprefeituras de Capela do Socorro, M'Boi Mirim e Cidade Ademar e no município de São Paulo – 1991, 2000, 2010 e 2018

Distritos e Município	Taxa de urbanização (%)			TGCA (% ao ano)			Densidade (hab./ha)
	1991	2000	2010	1991/00	2000/10	2010/18	2018
Cidade Dutra	99,7	99,9	99,8	1,40	0,26	-0,15	69,4
Grajaú	95,0	89,2	95,9	6,22	0,79	0,39	40,1
Subprefeitura Capela do Socorro	97,5	93,6	97,4	3,72	0,54	0,14	45,4
Jardim São Luís	100,0	100,0	100,0	1,77	1,14	0,73	109,0
Subprefeitura M'Boi Mirim	96,7	92,9	98,9	2,67	1,51	1,11	97,0
Distrito de Pedreira	100,0	100,0	97,5	4,47	1,25	0,85	84,2
Subprefeitura de Cidade Ademar	100,0	100,0	99,1	1,76	1,03	0,63	140,9
AI (04 distritos)	98,4	95,9	98,1	3,52	0,84	0,45	60,9
Município de São Paulo	97,6	94,0	99,1	0,88	0,76	0,44	76,3

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

Pode-se observar, pelas taxas geométricas de crescimento anual, que o ritmo de crescimento populacional foi mais intenso entre 1991 e 2000, principalmente no distrito de Grajaú (6,22% ao ano), no distrito de Pedreira (4,47% ao ano) e na Subprefeitura de Capela do Socorro (3,72% ao ano), ocasionando um crescimento médio na Área de Influência de 3,52% ao ano.

Nos dois períodos seguintes o crescimento foi bem menor, tendo sido até negativo no distrito de Cidade Dutra, em que as estimativas para 2018 apontam perda de população entre 2010 e esse ano. Entre 2010 e 2018, estima-se que o crescimento populacional

médio dos quatro distritos (0,45% ao ano) foi semelhante ao do município (0,44% ao ano).

Tanto entre 2000 e 2010 como entre 2010 e 2018, o crescimento foi maior na Subprefeitura de M'Boi Mirim (1,51% e 1,11% ao ano, respectivamente) e na de Cidade Ademar (1,03% e 0,63% ao ano, respectivamente) do que na Subprefeitura de Capela do Socorro (0,54% e 0,14% ao ano, respectivamente).

A densidade demográfica estimada nos quatro distritos, em 2018, era de 60,9 habitantes por hectare, inferior à densidade vigente no município de São Paulo (76,3 habitantes por hectare). A maior densidade estimada nesse ano era a do distrito de Jardim São Luís (109,0 habitantes por hectare), vindo depois a de Pedreira (84,2 habitantes por hectare), depois a de Cidade Dutra (69,4 habitantes por hectare) e, por fim, a do Grajaú (40,1 habitantes por hectare).

Complementando o perfil demográfico, a **Tabela 5.3.1.c** mostra a distribuição da população total por grandes grupos etários, os quais representam o contingente de crianças e adolescentes (0 a 14 anos de idade), o contingente de pessoas potencialmente ativas (15 a 59 anos de idade) e o contingente de idosos (pessoas acima de 60 anos de idade), na Área de Influência, 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 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.

A *Razão de Dependência* é um indicador que tem como objetivo apontar o número de pessoas economicamente dependentes (0 a 14 anos e 60 anos e mais de idade) que há para cada grupo de 100 pessoas em idade potencialmente ativa (15 a 59 anos de idade), num determinado lugar e período.

Tabela 5.3.1.c

População residente, principais grupos etários, Razão de Dependência e Razão de Sexo nos distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira (Área de Influência), nas Subprefeituras de Capela do Socorro, M'Boi Mirim e Cidade Ademar e no município de São Paulo – 2010

Unidades territoriais	População total	0 a 14 anos	15 a 59 anos	60 anos e mais	Razão de Dependência (%)	Razão de Sexo
Cidade Dutra	194.438	43.205	131.923	19.310	47,4	96,5
Grajaú	370.810	97.425	250.498	22.887	48,0	97,8
Subprefeitura Capela do Socorro	601.127	146.234	406.029	48.864	48,1	97,1
Jardim São Luís	267.871	62.801	183.631	21.439	45,9	92,2
Subprefeitura M'Boi Mirim	563.305	142.993	381.476	38.836	47,7	93,4

Distrito de Pedreira	153.142	38.170	103.823	11.150	47,5	97,4
Subprefeitura de Cidade Ademar	429.665	100.889	291.348	37.428	47,5	97,0
AI (04 distritos)	986.262	241.601	669.875	74.786	47,2	97,3
Município de São Paulo	11.253.503	2.336.636	7.578.729	1.338.138	48,5	89,9

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo. Infocidade.

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 se vê em outras localidades com maior população dependente, representando, naquele caso, um fator positivo para o desenvolvimento da localidade analisada.

Por outro lado, 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.

Em 2010, era ainda bastante alta a participação de crianças e adolescentes no total da população dos quatro distritos (24,5%), sendo maior no Grajaú (26,3%) e em Pedreira (24,9%) e menor em Cidade Dutra (22,2%) e Jardim São Luís (23,4% do total). A participação da população, em tese, produtiva, era de 67,9% do total, e a participação da população idosa pode ser considerada pequena, sendo de 7,6% no total dos 04 distritos.

Quanto à população idosa, os distritos de Cidade Dutra (9,9% do total) e Jardim São Luís (8,0%) eram os que tinham a maior proporção, e os distritos de Grajaú (6,2%) e Pedreira (7,3%) a menor proporção. Estes últimos podem ser considerados os distritos com população mais jovem, na Área de Influência.

No município de São Paulo, nesse ano, 20,8% eram crianças e adolescentes, 67,3% eram pessoas em idade produtiva e 11,9% eram idosos.

Os quatro distritos apresentavam, em 2010, o maior número de pessoas, em tese, potencialmente ativas, com uma Razão de Dependência de 47,2 pessoas potencialmente dependentes para cada 100 pessoas potencialmente ativas, sendo um pouco inferior ao indicador do município de São Paulo, que foi de 48,5 pessoas potencialmente dependentes para cada 100 pessoas potencialmente ativas. O distrito de jardim São Luís foi o que apresentou a menor Razão de Dependência nesse ano (45,9 pessoas potencialmente dependentes para cada 100 pessoas potencialmente ativas).

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 (bem como das Subprefeituras e do município) apresentava, em 2010, o predomínio da população feminina, variando entre 97,8 homens para cada 100 mulheres (Grajaú) e 92,2 homens para cada 100 mulheres (Jardim São Luís).

A Razão de Sexo estava em torno de 97 homens para cada 100 mulheres nas Subprefeituras de Capela do Socorro e de Cidade Ademar e era de 93,4 homens para cada 100 mulheres na Subprefeitura de M'Boi Mirim, sendo todos esses valores superiores ao do município de São Paulo (89,9 homens para cada 100 mulheres).

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

Havia, em 2010, 285.436 domicílios particulares permanentes nos quatro distritos (Área de Influência), representando 5,09% do total do município. O distrito de Cidade Dutra tinha 20,2% desse total de domicílios, o distrito de Grajaú, 36,1%, o distrito de Jardim São Luís, 28,9%, e o distrito de Pedreira, 14,7% do total.

Nesse ano, a densidade domiciliar variava pouco entre as unidades territoriais. O distrito de Grajaú era o que apresentava o maior valor (3,50 moradores por domicílio), vindo a seguir o distrito de Pedreira (3,43 moradores por domicílio), depois o distrito de Cidade Dutra (3,40 moradores por domicílio) e, por fim, o distrito de Jardim São Luís (3,24 moradores por domicílio). A densidade domiciliar no município de São Paulo era de 3,15 moradores por domicílio nesse ano.

Tabela 5.3.1.d

Domicílios particulares permanentes por condição de ocupação nos distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira (Área de Influência), nas Subprefeituras de Capela do Socorro, M'Boi Mirim e Cidade Ademar e no município de São Paulo – 2010

Distritos e Município	Total de domicílios particulares permanentes	Condição de ocupação do domicílio							
		Próprios	%	Alugados	%	Cedidos	%	Outros	%
Cidade Dutra	57.691	41.849	72,5	11.511	20,0	2.414	4,2	1.917	3,3
Grajaú	103.074	75.468	73,2	21.115	20,5	5.228	5,1	1.263	1,2
Subprefeitura Capela do Socorro	173.194	126.639	73,1	35.202	20,3	8.016	4,6	3.337	1,9
Jardim São Luís	82.615	57.667	69,8	20.008	24,2	4.191	5,1	749	0,9
Subprefeitura M'Boi Mirim	169.509	117.938	69,6	40.093	23,7	9.231	5,4	2.247	1,3
Distrito de Pedreira	42.056	30.909	73,5	8.432	20,0	1.975	4,7	740	1,8
Subprefeitura de Cidade Ademar	122.914	84.584	68,8	29.925	24,3	6.797	5,5	1.608	1,3
AI (04 distritos)	285.436	205.893	72,1	61.066	21,4	13.808	4,8	4.669	1,6
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.

A proporção de domicílios particulares permanentes próprios nos quatro distritos pode ser considerada alta (72,1%), sendo um pouco superior à do município de São Paulo (70,2%). O distrito de Jardim São Luís era o que tinha o menor percentual de imóveis próprios (69,8%), variando, nos outros três distritos, entre 72,5% (Cidade Dutra) e 73,5% (Pedreira) do total.

A proporção dos domicílios alugados pode ser considerada baixa (21,4%) nos quatro distritos, sendo inferior à do município de São Paulo (23,5%), tendo os distritos de

Cidade Dutra, Grajaú e Pedreira valores em torno de 20% e o Jardim São Luís, o maior percentual (24,2% do total).

A participação dos domicílios cedidos era de 4,2% no distrito de Cidade Dutra e de 4,7% no distrito de Pedreira, dois dos quatro distritos com menores valores, sendo de 5,1% nos distritos de Jardim São Luís e Grajaú, nesse ano, sendo os dois primeiros inferiores ao percentual desses domicílios no município de São Paulo (5,0%), e os dois últimos, ligeiramente superiores.

Outras situações representavam 1,6% nos quatro distritos, um pouco superior à participação no município (1,3%).

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

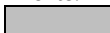
Tabela 5.3.1.e

Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar nos distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira (Área de Influência), nas Subprefeituras de Capela do Socorro, M'Boi Mirim e Cidade Ademar e no Município de São Paulo – 2010

Distritos e Município	Total de domicílios particulares permanentes	Número de domicílios por classes de rendimento nominal mensal domiciliar em salários mínimos (%)					
		Com até 1	Com mais de 1 a 2	Com mais de 2 a 5	Com mais de 5 a 10	Com mais de 10	Sem rendimento ²
Número de domicílios							
Cidade Dutra	57.691	4.620	10.425	22.577	12.408	4.701	2.960
Grajaú	103.074	10.762	26.315	43.947	13.396	2.188	6.466
Subprefeitura Capela do Socorro	173.194	15.899	37.951	70.011	29.335	9.947	10.051
Jardim São Luís	82.615	6.670	18.606	34.818	13.806	4.041	4.674
Subprefeitura M'Boi Mirim	169.509	16.446	42.325	70.337	23.194	5.579	11.628
Pedreira - São Paulo (SP)	42.056	3.918	9.973	17.326	6.340	1.743	2.756
Subprefeitura Cidade Ademar	122.914	11.001	27.273	48.898	19.392	7.521	8.829
AI (04 distritos)	285.436	25.970	65.319	118.668	45.950	12.673	16.856
Município de São Paulo	3.574.286	244.342	589.212	1.213.776	716.320	608.172	202.464
Participação no total (%)							
Cidade Dutra	100,0	8,0	18,1	39,1	21,5	8,1	5,1
Grajaú	100,0	10,4	25,5	42,6	13,0	2,1	6,3
Subprefeitura Capela do Socorro	100,0	9,2	21,9	40,4	16,9	5,7	5,8
Jardim São Luís	100,0	8,1	22,5	42,1	16,7	4,9	5,7
Subprefeitura M'Boi Mirim	100,0	9,7	25,0	41,5	13,7	3,3	6,9
Distrito de Pedreira	100,0	9,3	23,7	41,2	15,1	4,1	6,6
Subprefeitura de Cidade Ademar	100,0	9,0	22,2	39,8	15,8	6,1	7,2
AI (04 distritos)	100,0	9,1	22,9	41,6	16,1	4,4	5,9
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.

Fonte: IBGE. Censo Demográfico.

 Três grupos de domicílios com maior participação (%), entre as classes de rendimento.

A **Tabela 5.3.1.d** mostra que os quatro distritos da área de estudo caracterizavam-se por ter renda domiciliar variando de baixa a média, em 2010, com as três maiores participações entre mais de 01 a 10 salários mínimos. As três Subprefeituras tinham essa mesma distribuição.

As maiores participações estavam no grupo de mais de 02 a 05 salários mínimos de renda domiciliar, variando entre 39,1% no distrito de Cidade Dutra e pouco mais de 42% nos distritos de Grajaú e Jardim São Luís, ficando Pedreira na posição intermediária (41,2% dos domicílios).

Os domicílios com maiores rendimentos (mais de 10 salários mínimos) tinham a maior participação no distrito de Cidade Dutra (8,1% do total de domicílios), sendo de 17,0% no município de São Paulo. Nos outros três distritos essa participação variava entre 2,1% (distrito de Grajaú) e 4,9% (distrito de Jardim São Luís).

Os domicílios com baixa renda (sem rendimentos e os com até 01 salário mínimo) tinham a maior participação (16,7% do total) no distrito do Grajaú, vindo a seguir o distrito de Pedreira, com 15,9%, tendo 13,7% no distrito de Jardim São Luís e 13,1 no distrito de Cidade Dutra.

Na Subprefeitura de M'Boi Mirim a participação desses domicílios era de 16,6% do total, na Subprefeitura de Cidade Ademar, de 16,1%, e na Subprefeitura de Capela do Socorro, de 15,0%, sendo de 12,5% no município de São Paulo.

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.f**, os quatro distritos tinham um total de 97.817 empregos formais em 2016, representando 2,39% do município de São Paulo, que tinha 4.097.795 empregos formais. Nesse ano, a RAIS registrou 7.735 estabelecimentos nos quatro distritos, representando 2,89% do total do município (267.956 estabelecimentos).

Tabela 5.3.1.f

Número de estabelecimentos e de empregos formais no comércio, serviços, indústria de transformação e construção civil nos distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira (Área de Influência), nas Subprefeituras de Capela do Socorro, M'Boi Mirim e Cidade Ademar e no Município de São Paulo – 2016

Distritos, Subprefeituras e Município	Comércio		Serviços		Indústria de Transformação		Construção Civil		Total	
	Estab.	Empr	Estab.	Empr	Estab.	Empr	Estab.	Empr	Estab.	Empr.
No de estabelecimentos e empregos										
Cidade Dutra	990	7.619	1.006	17.527	246	2.757	151	2.910	2.393	30.813
Grajaú	996	6.063	726	8.819	120	4.099	209	1.906	2.051	20.887
Capela do Socorro	2.694	20.577	2.434	43.070	766	15.657	411	5.880	6.305	85.184
Jardim São Luís	1.126	8.708	1.041	23.178	210	3.464	134	2.297	2.511	37.647
M'Boi Mirim	1.943	14.291	1.533	30.360	292	4.466	306	3.568	4.074	52.685
Pedreira	351	2.510	264	4.207	74	1.204	91	549	780	8.470
Cidade Ademar	1.458	10.182	1.176	12.127	372	4.653	265	2.684	3.271	29.646
AI (04 distritos)	3.463	24.900	3.037	53.731	650	11.524	585	7.662	7.735	97.817
Município de São Paulo	96.484	885.789	136.756	2.543.845	25.208	430.668	9.508	237.493	267.956	4.097.795
Participação no total (%)										
Cidade Dutra	41,4	24,7	42,0	56,9	10,3	8,9	6,3	9,4	100,0	100,0
Grajaú	48,6	29,0	35,4	42,2	5,9	19,6	10,2	9,1	100,0	100,0
Capela do Socorro	42,7	24,2	38,6	50,6	12,1	18,4	6,5	6,9	100,0	100,0
Jardim São Luís	44,8	23,1	41,5	61,6	8,4	9,2	5,3	6,1	100,0	100,0
M'Boi Mirim	47,7	27,1	37,6	57,6	7,2	8,5	7,5	6,8	100,0	100,0
Pedreira	45,0	29,6	33,8	49,7	9,5	14,2	11,7	6,5	100,0	100,0
Cidade Ademar	44,6	34,3	36,0	40,9	11,4	15,7	8,1	9,1	100,0	100,0
AI (04 distritos)	44,8	25,5	39,3	54,9	8,4	11,8	7,6	7,8	100,0	100,0
Município de São Paulo	36,0	21,6	51,0	62,1	9,4	10,5	3,5	5,8	100,0	100,0

Fonte: Prefeitura do Município de São Paulo. Infocidade.

Nos quatro distritos, 54,9% dos empregos eram do setor de serviços, vindo a seguir 25,5% dos empregos no comércio, somando 80,4% do total de empregos formais no terciário. A indústria de transformação tinha 11,8% do total de empregos formais e a construção civil, 7,8%.

A Subprefeitura de M'Boi Mirim, com 84,8% dos empregos no terciário (57,6% nos serviços e 27,1% no comércio), a Subprefeitura de Capela do Socorro, com 74,7% (50,6% nos serviços e 24,2% no comércio) e a Subprefeitura de Cidade Ademar, com 75,3% (40,9% nos serviços e 34,3% no comércio) tinham esse predomínio também, assim como o município de São Paulo (62,1% nos serviços e 21,6% no comércio, somando 83,7%).

Dos distritos, a maior participação dos empregos formais terciários estava no distrito de Jardim São Luís (84,7%), vindo a seguir o distrito de Cidade Dutra (81,6%), depois o distrito de Pedreira (79,3%) e o distrito do Grajaú (71,3%).

As duas unidades territoriais com maior participação na indústria de transformação eram o distrito de Grajaú (19,6% do total) e o distrito de Pedreira (14,2% do total) e, em função disso, a Subprefeitura de Capela do Socorro tinha 18,4% dos empregos formais nessas atividades, assim como também a Subprefeitura de Cidade Ademar (15,7% do total).

O Jardim São Luís tinha 9,2% dos empregos formais no secundário, tendo a Subprefeitura de M'Boi Mirim, 8,5% dos empregos nesse setor.

Dos quatro distritos, o que tinha a maior participação dos empregos formais na construção civil era o de Cidade Dutra (9,4% do total), vindo a seguir o do Grajaú (9,1%), tendo Pedreira (6,5%) e o Jardim São Luís (6,1%) os menores percentuais.

5.3.2

Infraestrutura Física e Social

A presente seção relata a síntese da situação atual dos sistemas de infraestrutura nos distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira, que representam a Área de Influência da Subestação ETD Rio Bonito.

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 o centro da cidade de São Paulo às regiões sul, sudeste e oeste do município, incluindo também inúmeras outras vias coletoras e locais que integram esse sistema viário.

As grandes avenidas presentes no distrito de Cidade Dutra são a avenida Interlagos, a avenida Senador Teotônio Vilela, a avenida Robert Kennedy, a avenida Atlântica, a avenida do Jangadeiro e a avenida Prof. Papini.

As grandes avenidas presentes no distrito de Grajaú são a avenida Dona Belmira Marin, a avenida Senador Teotônio Vilela, a Estrada do Barro Branco, a Estrada Canal da Cocaia, a avenida Antônio Carlos Benjamim dos Santos e a avenida Paulo Guilguer Reimberg.

Fazem parte do sistema viário principal, no distrito de Jardim São Luís, a Estrada de Itapeperica, a avenida João Dias, a Avenida Maria Coelho Aguiar, a avenida Carlos Caldeira Filho, a Estrada do Campo Limpo, a avenida Cândido José Xavier, a Estrada do M'Boi Mirim, a avenida Raquel Alves Moreira, a avenida Guarapiranga e a Estrada da Baronesa.

No distrito de Pedreira, as principais vias são a avenida Nossa Senhora do Sabará, a avenida Emérico Richter, a rua Antônio do Campo, a rua Prof. Cardoso de Melo Neto, a avenida Alda, a rua do Guacuri, a avenida Ângelo Cristianini, a rua Miguel Yunes, a avenida das Garoupas, a Estrada do Alvarenga e a Estrada da Água Santa.

Passa pelo território do distrito de Cidade Dutra a **Linha 9 – Esmeralda da CPTM**, que compreende o trecho da rede metropolitana definida entre as estações Osasco (zona oeste) e Grajaú (zona sul). Foi criada sobre o antigo ramal de Jurubatuba da Estrada de Ferro Sorocabana. Estão localizadas, no distrito, duas estações de trens da CPTM, que são a Estação Autódromo, localizada a seiscentos metros do Autódromo de Interlagos e a Estação Primavera-Interlagos, localizada no cruzamento da Avenida Presidente João Goulart com a Rua Jequiritiba.

O distrito de Grajaú, na sua porção oeste, é atendido pela Linha 9, Esmeralda, da CPTM, localizando-se ali a Estação Grajaú, no bairro Jardim Malia II, que tem integração com o Terminal de ônibus Grajaú.

Não há transporte metroviário nestes distritos.

Os distritos de Jardim São Luís e de Pedreira não têm terminais de ônibus e nem são atendidos pela CPTM ou pelo Metrô.

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

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 de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira, 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. A realização do Censo Demográfico 2020 deverá permitir, nos próximos anos, a avaliação da evolução ocorrida nesta última década quanto a estes serviços públicos básicos nessas unidades territoriais.

Os quatro distritos que fazem parte da Área de Influência do Empreendimento contavam, em 2010, com 285.436 domicílios particulares permanentes, representando 5,09% do total do município de São Paulo. O distrito de Cidade Dutra tinha 20,2% desse total de domicílios, o distrito de Grajaú, 36,1%, o distrito de Jardim São Luís, 28,9%, e o distrito de Pedreira, 14,7% do total.

Como toda área periférica de São Paulo, a cobertura por serviços de esgotamento sanitário adequado era menor do que nas áreas mais consolidadas do município, especialmente no distrito de Grajaú (82,1% do total de domicílios) e no distrito de Pedreira (85,9%). No distrito de Jardim São Luís (com 90,9% dos domicílios) e no distrito de Cidade Dutra (com 96,1%) o grau de atendimento era mais alto.

Tabela 5.3.2.a

Características do saneamento dos domicílios particulares permanentes nos distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira (Área de Influência), nas Subprefeituras de Capela do Socorro, M'Boi Mirim e Cidade Ademar 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 formas¹	%
Cidade Dutra	57.691	53.908	93,4	1.509	2,6	55.417	96,1	2.274	3,9
Grajaú	103.074	74.960	72,7	9.711	9,4	84.671	82,1	18.403	17,9
Subprefeitura Capela do Socorro	173.194	141.205	81,5	11.255	6,5	152.460	88,0	20.734	12,0
Jardim São Luís	82.615	74.165	89,8	940	1,1	75.105	90,9	7.510	9,1
Subprefeitura M'Boi Mirim	169.509	142.692	84,2	6.687	3,9	149.379	88,1	20.130	11,9
Distrito de Pedreira	42.056	34.060	81,0	2.075	4,9	36.135	85,9	5.921	14,1
Subprefeitura de Cidade Ademar	122.914	105.423	85,8	3.279	2,7	108.702	88,4	14.212	11,6
AI (04 distritos)	285.436	237.093	83,1	14.235	5,0	251.328	88,1	34.108	11,9
Município de São Paulo	3.574.286	3.283.416	91,9	59.876	1,7	3.343.292	93,5	230.994	6,5

Fonte: IBGE. Censo Demográfico.

Nota 1 – Outras formas incluem fossa rudimentar, vala, rio ou lago.

Nesses distritos, a maior participação de fossas sépticas estava nos distritos de Grajaú (9,4%) e Pedreira (4,9%), sendo bem menor nos distritos de Cidade Dutra (2,6%) e Jardim São Luís (1,1% dos domicílios).

Na Subprefeitura de Capela do Socorro, em função, principalmente, do distrito de Grajaú, esse atendimento abrangia 88,0% do total, na Subprefeitura de M'Boi Mirim o esgotamento sanitário adequado abrangia 88,1% dos domicílios particulares permanentes e na Subprefeitura de Cidade Ademar, 88,4%.

O esgotamento sanitário adequado estava presente em 93,5% dos domicílios paulistanos, em 2010, representando, os quatro distritos, 7,52% dos domicílios paulistanos com esse atendimento, nesse ano.

Outras formas inadequadas de descarte dos esgotos (entre elas fossa rudimentar, vala, rio ou lago) estavam presentes em 11,9% dos domicílios desses quatro distritos; os 34.108 domicílios particulares permanentes nessa condição representavam 0,95% do total de domicílios do município de São Paulo nesse ano.

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

De modo geral, nessas unidades territoriais analisadas a cobertura do abastecimento de água por rede pode ser considerada excelente (principalmente em se tratando de áreas periféricas do município de São Paulo), assim como a da coleta de lixo, neste caso chegando quase à universalização do serviço em todas as unidades territoriais.

Tabela 5.3.2.b

Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água e destino do lixo nos distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira (Área de Influência), nas Subprefeituras de Capela do Socorro, M'Boi Mirim e Cidade Ademar 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 de domicílios	Coletado em caçamba de serviço de limpeza	% do total
<i>Cidade Dutra</i>	80.858	80.665	99,8	13	180	80.386	99,4	5.629	7,0
<i>Grajaú</i>	57.691	57.572	99,8	52	67	57.423	99,5	2.397	4,2
Subprefeitura de Capela do Socorro	173.194	170.303	98,3	1.905	986	172.514	99,6	7.578	4,4
<i>Jardim São Luís</i>	82.615	82.338	99,7	68	209	82.306	99,6	5.471	6,6
Subprefeitura de M'Boi Mirim	169.509	167.446	98,8	707	1.356	169.073	99,7	11.782	7,0
<i>Distrito de Pedreira</i>	42.056	41.847	99,5	37	172	41.851	99,5	2.286	5,5
Subprefeitura de Cidade Ademar	122.914	122.512	99,7	50	352	122.237	99,4	7.915	6,5
AI (04 distritos)	263.220	262.422	99,7	170	628	261.966	99,5	15.783	6,0
Município de São Paulo	3.574.286	3.541.754	99,1	13.339	19.193	3.566.625	99,8	168.015	4,7

Fonte: IBGE. Censo Demográfico.

Nota 1 – Outras formas de abastecimento de água incluem carro pipa, água da chuva, rio, açude ou lago.

O abastecimento de água por rede abrangia, em 2010, 99,7% dos domicílios particulares permanentes dos quatro distritos, sendo ligeiramente menor no distrito de Pedreira (99,5% do total) e um pouco superior (99,8%) nos distritos de Cidade Dutra e Grajaú. Nos quatro distritos, a cobertura era superior à do município de São Paulo (99,1%).

Nesses quatro distritos, havia também 170 domicílios particulares permanentes (0,06% do total) com abastecimento de água por poço ou nascente dentro da propriedade, variando entre 13 domicílios (Cidade Dutra) e 68 domicílios (Jardim São Luís).

Outras formas de abastecimento de água (que podem ser carro pipa, água da chuva, rio, açude ou lago) estavam presentes em 628 domicílios (0,24% do total dos quatro distritos), que representavam 3,27% do total do município de São Paulo nessa condição.

Em relação à coleta de lixo, os percentuais de atendimento por serviço público em 2010 eram também muito altos (acima de 99,4%) em todas as unidades territoriais, caracterizando-se como de quase universalização do atendimento nesse aspecto.

Nesse ano, nos quatro distritos, 15.783 domicílios particulares permanentes tinham atendimento por caçamba do serviço de limpeza, representando 6,0% do total da Área de Influência com coleta de lixo, e 9,39% do total de domicílios paulistanos com coleta por meio de caçamba.

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, inicialmente, dois indicadores que sinalizam as condições de saúde vigentes na Área de Influência da ETD Rio Bonito, apresentando, em seguida, alguns aspectos da 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 da população. Isso ocorre porque a mortalidade infantil é grandemente influenciada por diversos fatores, todos eles relacionados às condições de vida da 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 de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira e no município de São Paulo – 2005 a 2014

Distritos e Município	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Cidade Dutra	16,73	16,71	17,14	14,18	12,84	10,97	11,56	13,86	13,59	7,69
Grajaú	14,83	15,61	17,57	13,39	14,02	12,25	13,73	12,58	12,61	12,48
Jardim São Luís	12,79	12,45	12,79	13,75	11,08	11,21	11,16	10,95	10,61	10,69
Pedreira	15,50	10,98	10,60	11,16	13,41	8,28	12,53	10,53	12,65	8,88
São Paulo	12,86	12,86	12,54	11,99	11,95	11,51	11,31	11,32	11,04	10,89

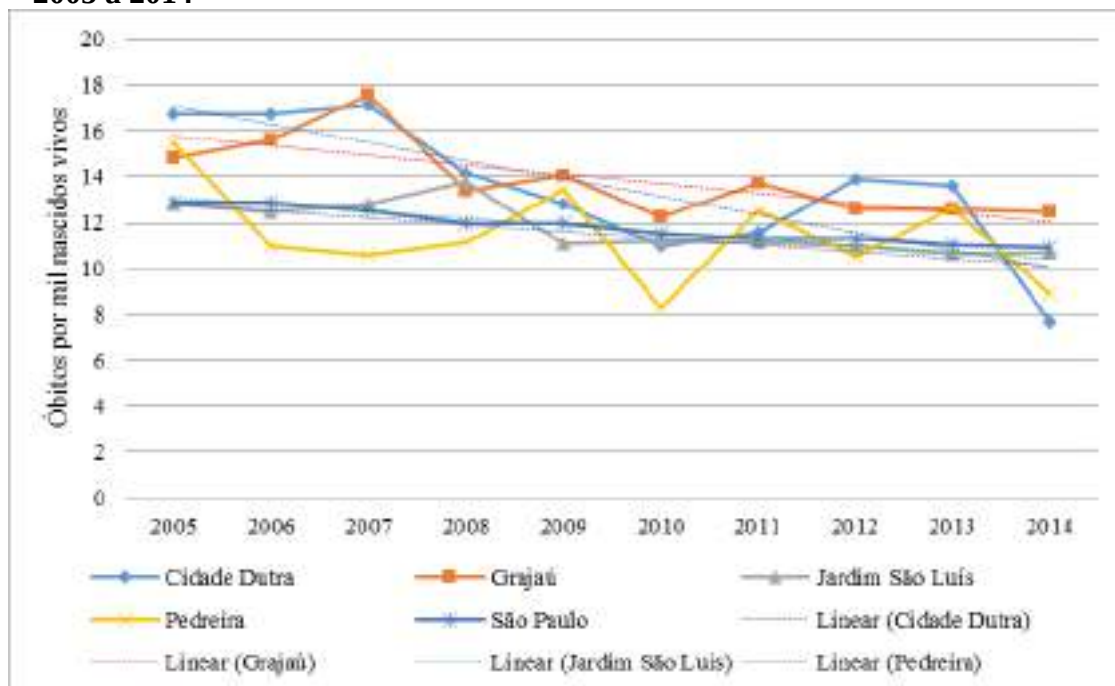
Fonte: Fundação SEADE.

	Taxa mais baixa no período
	Taxa mais alta no período

Conforme mostra a **Tabela 5.3.2.c**, e mais claramente a **Figura 5.3.2.a**, entre 2005 e 2014 a mortalidade infantil oscilou entre 17,57 e 12,25 óbitos por mil nascidos vivos no distrito de Grajaú, entre 17,14 e 7,69 óbitos por mil nascidos vivos no distrito de Cidade Dutra, entre 15,50 e 8,28 óbitos por mil nascidos vivos no distrito de Pedreira e entre 13,75 e 10,61 óbitos por mil nascidos vivos no distrito de Jardim São Luís.

Figura 5.3.2.a

Taxas de mortalidade infantil (óbitos infantis por mil nascidos vivos) nos distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira e no município de São Paulo – 2005 a 2014



Fonte: Fundação SEADE.

Essa tabela mostra que as taxas mais altas se situaram no início do período e que as taxas mais baixas se situaram no meio do período (Grajaú e Pedreira) ou no seu final (Jardim São Luís, Cidade Dutra e São Paulo).

As taxas do município de São Paulo foram, de modo geral, mais baixas do que nesses distritos, nesse período, variando entre 12,86 e 10,04 óbitos por mil nascidos vivos.

As linhas de tendência linear permitem avaliar que, nesse período, não obstante os vários picos observados, houve redução da mortalidade infantil, que foi mais acentuada nos distritos de Cidade Dutra e Grajaú, vindo a seguir os distritos de Pedreira e Jardim São Luís, onde se observou uma redução semelhante à do município de São Paulo.

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, também ao longo do mesmo período (2005 a 2014).

Tabela 5.3.2.d

Taxas de Mortalidade Geral (óbitos por mil habitantes) nos distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira e município de São Paulo – 2005 a 2014

Distritos e Município	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Cidade Dutra	5,28	5,14	5,45	5,00	5,28	5,35	4,94	5,13	5,66	5,59
Grajaú	4,25	4,19	4,41	4,23	4,09	4,35	4,53	4,57	4,51	4,58

Tabela 5.3.2.d

Taxas de Mortalidade Geral (óbitos por mil habitantes) nos distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira e município de São Paulo – 2005 a 2014

Distritos e Município	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Jardim São Luís	4,63	4,80	4,56	4,52	4,53	4,58	4,72	4,65	4,99	4,75
Pedreira	3,70	3,97	4,53	3,93	3,97	3,45	4,04	3,74	3,84	4,20
São Paulo	5,89	5,97	5,97	5,94	6,06	6,20	6,27	6,22	6,39	6,38

Fonte: Fundação SEADE.

	Taxa mais baixa no período
	Taxa mais alta no período

Como podem ser observadas nessa Tabela, entre 2005 e 2014, as taxas de mortalidade geral oscilaram entre 4,94 e 5,66 óbitos por mil habitantes no distrito de Cidade Dutra, entre 4,09 e 4,58 óbitos por mil habitantes no distrito de Grajaú, entre 4,52 e 4,99 óbitos por mil habitantes no distrito de Jardim São Luís e entre 3,45 e 4,53 óbitos por mil habitantes no distrito de Pedreira.

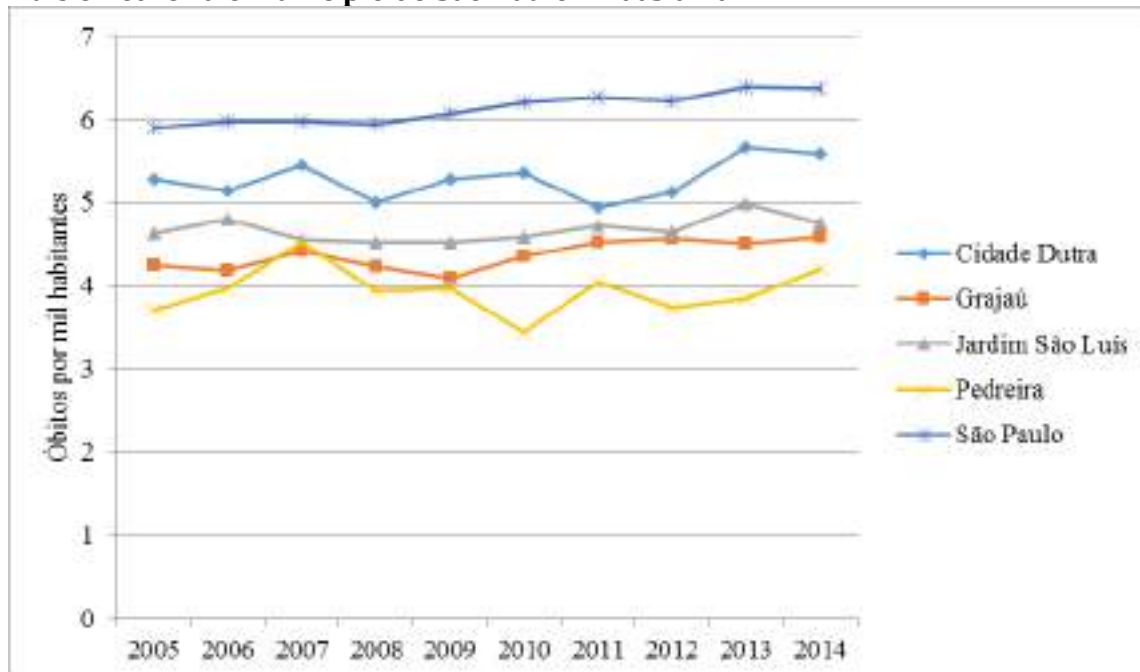
No município de São Paulo, nesse período, as taxas variaram entre 5,89 e 6,39 óbitos por mil habitantes, sendo superiores aos quatro distritos em todos os anos.

A **Figura 5.3.2.b** permite observar as taxas de mortalidade geral dos quatro distritos e do município, situando Pedreira como o de menores taxas, vindo depois o distrito do Grajaú, em seguida o distrito de Jardim São Luís, depois o distrito de Cidade Dutra e, por fim, o município de São Paulo.

Porém, como pode ser observado nessa Figura, a mortalidade geral apresentou uma tendência de crescimento, nesse período, em todas as unidades territoriais.

Figura 5.3.2.b

Taxas de mortalidade geral nos distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira e município de São Paulo – 2005 a 2014



Fonte: Fundação SEADE.

A estrutura municipal de saúde de São Paulo mostra o território municipal dividido em dois níveis de organização, que são as Coordenadorias Regionais de Saúde e as Supervisões Técnicas de Saúde.

A Coordenadoria Regional de Saúde Sul apresenta 05 Supervisões Técnicas de Saúde, das quais três abrangem os distritos da Área de Influência:

- Supervisão Técnica de Saúde da Capela do Socorro - abrange as unidades de saúde existentes na Subprefeitura da Capela do Socorro (onde estão os distritos de Cidade Dutra e Grajaú);
- Supervisão Técnica de Saúde de M`Boi Mirim - abrange as unidades de saúde existentes na Subprefeitura de M`Boi Mirim (onde está o distrito de Jardim São Luís);
- Supervisão Técnica de Saúde de Santo Amaro/Cidade Ademar - abrange as unidades de saúde existentes nas Subprefeituras de Santo Amaro e Cidade Ademar (o distrito de Pedreira insere-se nesta última Subprefeitura).

A **Tabela 5.3.2.e** mostra a oferta regional de serviços de saúde à população residente nos quatro distritos em análise, situados nessas Subprefeituras.

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

Nas três Subprefeituras havia, em julho de 2019, 149 estabelecimentos de saúde, tendo, a Subprefeitura de Capela do Socorro 59 unidades, a de M'Boi Mirim, 54 unidades e a de Cidade Ademar 36 unidades.

Tabela 5.3.2.e

Estabelecimentos de Saúde nas Subprefeituras de Capela do Socorro, M'Boi Mirim e Cidade Ademar– julho de 2019

Tipo de Estabelecimento	Capela do Socorro	M'Boi Mirim	Cidade Ademar	Total
Central de Regulação	1	1	-	2
Centro de Atenção Psicossocial	6	4	2	12
Centro de Parto Normal - Isolado	-	1	-	1
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	26	33	23	82
Clínica / Centro de Especialidade	5	5	4	14
Hospital Especializado	1	-	-	1
Hospital Geral	1	2	-	3
Hospital/Dia - Isolado	1	2	1	4
Policlínica	3	1	1	5
Pronto Atendimento	-	2	-	2
Pronto Socorro Geral	1	-	1	2
Unidade de Apoio a Diagnose e Terapia (SADT Isolado)	1	-	-	1
Unidade de Vigilância em Saúde	1	1	1	3
Unidade Móvel de Nível Pré-Hospitalar na Área de Urgência / Emergência	12	2	3	17
Total	59	54	36	149

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

Na Subprefeitura de Capela do Socorro, 27 estabelecimentos de saúde estavam no distrito de Cidade Dutra e 26, no distrito do Grajaú.

Na Subprefeitura de M'Boi Mirim, dos 54 estabelecimentos de saúde, 28 estavam no distrito de Jardim São Luís.

E na Subprefeitura de Cidade Ademar, dos 36 estabelecimentos de saúde, 16 estavam no distrito de Pedreira.

A maior participação de equipamentos de saúde nas três Subprefeituras é a de unidades básicas de saúde e unidades básicas de saúde / Assistência Médica Ambulatorial (UBS / AMA) que são 82, sendo 26 na área da Subprefeitura de Capela do Socorro, 33 na área da Subprefeitura de M'Boi Mirim e 23 na área da Subprefeitura de Cidade Ademar. Dessas 82 unidades, 48 estão na área dos quatro distritos.

Quanto ao coeficiente de atendimento da população por unidades básicas (UBS), a Subprefeitura de Capela do Socorro apresentava, em 2017, segundo os dados da Prefeitura (Infocidade), uma unidade para cada 27,3 mil habitantes, caracterizando-se como uma área com maior deficiência no atendimento do que a Subprefeitura de M'Boi Mirim, que tinha uma unidade para cada 20,3 mil habitantes, ou seja, pouco acima do padrão definido de uma unidade para cada 20 mil habitantes.

A Subprefeitura de Cidade Ademar tinha uma unidade para cada 20,4 mil habitantes, nessa data, caracterizando-se também como uma área mais bem atendida. Estas três Subprefeituras tiveram um acréscimo de 09 unidades básicas entre 2017 e 2019.

As três Subprefeituras contam com 08 unidades hospitalares, sendo 03 na área da Subprefeitura de Capela do Socorro, 04 na área da Subprefeitura de M'Boi Mirim e 01 (apenas o Hospital-Dia), na área da Subprefeitura de Cidade Ademar. Esta última Subprefeitura tem uma menor variedade de equipamentos de saúde, e mesmo um número menor, possivelmente por estar vinculada, juntamente com a Subprefeitura de Santo Amaro, à mesma Supervisão Técnica de Saúde.

Essas condições remontam à história da urbanização dos dois distritos da Subprefeitura de Cidade Ademar (Cidade Ademar e Pedreira), que faziam parte, até a década de 1990, da Região Administrativa de Santo Amaro, constituindo a sua periferia.

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.

As Subprefeituras de Capela do Socorro e Cidade Ademar tinham, em julho de 2019, um Pronto Socorro Geral em cada uma, tendo, a Subprefeitura de M'Boi Mirim, 02 unidades de Pronto Atendimento.

Havia, nessa data, 03 policlínicas na Subprefeitura de Capela do Socorro, e outras 02 nas Subprefeituras de M'Boi Mirim e Cidade Ademar, uma em cada.

Na Rede de Atenção Especializada Ambulatorial, que inclui clínicas e centros de especialidade, havia 05 unidades em Capela do Socorro, 05 unidades no M'Boi Mirim e 04 unidades em Cidade Ademar, com um total de 14 unidades.

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

A oferta de atendimento à saúde inclui ainda 12 unidades de atendimento à saúde mental (06 na Subprefeitura de Capela do Socorro, 04 na Subprefeitura de M'Boi Mirim e 02 na Subprefeitura de Cidade Ademar), uma unidade de apoio à diagnose e terapia na Subprefeitura de Capela do Socorro e 17 unidades móveis de nível pré-hospitalar (urgência / emergência), sendo 12 em Capela do Socorro, 02 no M'Boi Mirim e 03 em Cidade Ademar.

Os 03 Quadros a seguir identificam as unidades de saúde com atendimento ao SUS, nas três Subprefeituras.

O **Quadro 5.3.2.a** mostra os estabelecimentos de saúde existentes na Subprefeitura de Capela do Socorro e sua localização nos bairros que pertencem a ela.

Quadro 5.3.2.a

Relação de Estabelecimentos SUS na Subprefeitura de Capela do Socorro – junho de 2019

Nome do Estabelecimento de Saúde	Endereço
Subprefeitura de Capela do Socorro	
AMA. ESPECIALIDADES JARDIM ICARAI	R. SÃO ROQUE DO PARAGUAÇU, 190 - VILA QUINTANA
AMA/UBS INTEGRADA JARDIM CASTRO ALVES	AV. JOÃO PAULO BARRETO, 131 - JD CASTRO ALVES
AMA/UBS INTEGRADA JARDIM CASTRO ALVES	AV. JOÃO PAULO BARRETO, 131 - JD CASTRO ALVES
AMA/UBS INTEGRADA JARDIM ICARAI QUINTANA	R. SÃO ROQUE DO PARAGUAÇU, 190 - VL QUINTANA
AMA/UBS INTEGRADA JARDIM MIRNA	R. DR JUVENAL HUDSON FERREIRA, 13 - JD MIRNA
AMB ESPEC DR. MILTON ALDRED	R. SÃO CAETANO DO SUL, 381 - GRAJAÚ
AMB ESPEC JARDIM CLIPER	R. BELIZARIO FERREIRA LIMA, 11 - JARDIM BELA VISTA
CAPS AD III CAPELA DO SOCORRO	R. LUIZ ROTTA, 300 - JD PANORAMA
CAPS AD III GRAJAU	R. ENGENHEIRO GUARACY TORRES, 1246 - SHANGRILA
CAPS ADULTO III CAPELA DO SOCORRO	R. GUAÍUBA, 77 - CIDADE DUTRA
CAPS ADULTO III GRAJAU	R. ENGENHEIRO GUARACY TORRES, 1243 - SHANGRILA
CAPS INFANTOJUVENIL II CAPELA DO SOCORRO	R. CARUANENSE, 186 - JARDIM NOVO HORIZONTE
CAPS INFANTOJUVENIL III CIDADE DUTRA	AV. GUILHERME HENSCHER, 399 - VILA REPRESA
CECCO INTERLAGOS	AV. ATLANTICA, 4988 - INTERLAGOS
CEO II CAPELA DO SOCORRO	R. SÃO CAETANO DO SUL, 381 - GRAJAÚ
HOSPITAL DIA DA REDE HORA CERTA - CAPELA DO SOCORRO	R. CASSIO DE CAMPOS NOGUEIRA, 2031 - JARDIM DAS IMBUIAS
NIR/ AMB ESPEC JARDIM CLIPER	R. BELIZARIO FERREIRA LIMA, 11 - JARDIM BELA VISTA
NISA/ AMB ESPEC	DR. MILTON ALDRED R. SÃO CAETANO DO SUL, 381 - GRAJAÚ
PS MUNICIPAL DONA MARIA ANTONIETA F. DE BARROS	R. ANTONIO FELIPE FILHO, 180 - GRAJAÚ
SAE DST/AIDS CIDADE DUTRA	R. CRISTINA VASCONCELOS CECCATO, 109 - CIDADE DUTRA
UBS ALCINA PIMENTEL PIZA	ESTRADA DE ITAQUAQUECETUBA, 8855 - ILHA DO BORORÉ
UBS AUTÓDROMO-DR FAUZER SIMÃO ABRÃO (VL DA PAZ)	R. OSWALDO DINIZ, 51 - JARDIM SATELITE
UBS CANTINHO DO CÉU	R. DOS ACORDES, 3 - CANTINHO DO CEU
UBS CHÁCARA DO CONDE	R. CONSTELAÇÃO DO ESQUADRO, 5 - JD CAMPINAS
UBS CHACARA DO SOL	R. JOÃO CARLOS DE OLIVEIRA, 3 - CHACARA DO SOL
UBS CHACARA SANTO AMARO	R. LUIZ CARLOS DE ALMEIDA, 51 - CHACARA SANTO AMARO
UBS DR. SÉRGIO CHADDAD	AV. CARLOS OBERHUBER, 659 - VL SÃO JOSE
UBS GAIVOTAS	AV. SÃO PAULO, 23-A - JD GAIVOTA

Quadro 5.3.2.a**Relação de Estabelecimentos SUS na Subprefeitura de Capela do Socorro – junho de 2019**

Nome do Estabelecimento de Saúde	Endereço
Subprefeitura de Capela do Socorro	
UBS JARDIM ELIANE	R. HENRY ARTHUR JONES, 201 - JD ELIANA
UBS JARDIM NOVO HORIZONTE	R. CARUANENSE, 186 - JARDIM NOVO HORIZONTE
UBS JARDIM ORION/GUANHEMBU	R. FERNANDO AMARO MIRANDA, 51 - JARDIM COLONIAL
UBS JARDIM REPÚBLICA	AV. GONÇALO DE PAIVA GOMES, 285 - JD REPUBLICA
UBS JARDIM TRÊS CORAÇÕES	R. GENERAL JOSÉ DE OLIVEIRA RAMOS, 275 - JD TRÊS CORAÇÕES
UBS JORDANÓPOLIS	R. CONTOS AMAZONICOS, 1 - CIDADE DUTRA
UBS PARQUE RESIDENCIAL COCAIA INDEPENDENTE	R. FELINTO MILANEZ, 26 - PQ RESIDENCIAL COCAIA
UBS SHANGRILA/ELLUS	R. B, 16 - JD SHANGRILA
UBS VARGINHA	R. HENRIQUE MUZZIO, 383 - JD VARGINHA
UBS VELEIROS	AV. CLARA MANTELLI, 185 - VELEIROS
UBS VILA NATAL	AV. PROFª. MARTA MARIA BERNARDES, 246 - VILA NATAL
URSI CAPELA DO SOCORRO	R. CASSIO DE CAMPOS NOGUEIRA, 2031 - JARDIM DAS IMBUIAS

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

O **Quadro 5.3.2.b** mostra os estabelecimentos de saúde existentes na Subprefeitura de M'Boi Mirim e sua localização nos bairros que pertencem a ela.

Quadro 5.3.2.b**Relação de Estabelecimentos SUS na Subprefeitura de M'Boi Mirim – junho de 2019**

Nome do Estabelecimento de Saúde	Endereço
Subprefeitura de M'Boi Mirim	
AMA JARDIM SÃO LUIZ	R. LUIZ ANTONIO VERNEY, 98 - JD SÃO LUIZ
AMA. ESPECIALIDADES JARDIM SÃO LUIZ	R. LUIZ ANTONIO VERNEY, 98 - JD SÃO LUIZ
AMA/UBS INTEGRADA JARDIM ALFREDO	R. DINAR, 51 - JD ALFREDO
AMA/UBS INTEGRADA JARDIM CAPELA	R. BARAO DE PAIVA MANSO, 200 - JD CAPELA
AMA/UBS INTEGRADA JARDIM CAPELA	R. BARAO DE PAIVA MANSO, 200 - JD CAPELA
AMA/UBS INTEGRADA PARQUE FIGUEIRA GRANDE	R. DANIEL KLEIN, 211 - PQ FIGUEIRA GRANDE
AMA/UBS INTEGRADA PARQUE NOVO SANTO AMARO	R. PORTA DO PRADO, 18 - PQ NOVO STO AMARO
AMA/UBS INTEGRADA PARQUE NOVO SANTO AMARO	R. PORTA DO PRADO, 18 - PQ NOVO STO AMARO
AMA/UBS INTEGRADA PARQUE SANTO ANTONIO	R. MANUEL BORDALO PINHEIRO, 100 - PQ SANTO ANTONIO
AMA/UBS INTEGRADA PARQUE SANTO ANTONIO	R. MANUEL BORDALO PINHEIRO, 100 - PQ SANTO ANTONIO
CAPS AD II JARDIM SÃO LUIZ	R. LUCIANO SILVA, 258 - VILA DAS BELEZAS
CAPS AD III - JARDIM ANGELA	R. PADRE CLARO, 51 - RIVIERA PAULISTA
CAPS ADULTO II M'BOI MIRIM	R. ERNESTO PASQUALUCCI, 52 - JD DIONISIO
CAPS INFANTOJUvenil II M'BOI MIRIM	R. ALTO DA PADILHA, 3972 - RIVIERA PAULISTA
CECCO GUARAPIRANGA	ESTRADA DE GUARAPIRANGA, 575 - PQ ALVES DE LIMA
CEO II M BOI MIRIM	R. MANUEL BORDALO PINHEIRO, 100 - PARQUE SANTO ANTONIO
CEO II VERA CRUZ-M BOI MIRIM	AV. DOS FUNCIONARIOS PUBLICOS, 379 - JARDIM VERA CRUZ
CER IV M'BOI MIRIM	AV. ALEXANDRINA MALISANO DE LIMA, 601 - JARDIM HERCULANO
HOSP MUN M BOI MIRIM - DR MOYSES DEUSTSCH	ESTRADA M BOI MIRIM, 5203 - JARDIM ANGELA
HOSP MUNICIPAL DR. FERNANDO MAURO PIRES DA	ESTRADA DE ITAPECERICA, 1661 - CAMPO LIMPO

Quadro 5.3.2.b**Relação de Estabelecimentos SUS na Subprefeitura de M'Boi Mirim – junho de 2019**

Nome do Estabelecimento de Saúde	Endereço
Subprefeitura de M'Boi Mirim	
ROCHA - CAMPO LIMPO	
HOSPITAL DIA DA REDE HORAS CERTA - M'BOI MIRIM I	R. PHILIPPE DE VITRY, 280 - JD SANTA JOSEFINA
HOSPITAL DIA DA REDE HORAS CERTA - M'BOI MIRIM II	AV. DOS FUNCIONARIOS PUBLICOS, 379 - JARDIM VERA CRUZ
SAE DST/AIDS M BOI MIRIM	R. DEOCLECiano DE OLIVEIRA FILHO, 641 - PQ STO ANTONIO
UBS ALTO DA RIVIERA	AV. PROF. MÁRIO MAZAGAO, 194 - ALTO DA RIVIERA
UBS BRASÍLIA - M'BOI	R. MAPORÉ, 352 - JD SÃO LUIZ
UBS CHÁCARA SANTA MARIA	R. CICLADES, 250 - CHÁCARA SANTA MARIA
UBS CHÁCARA SANTANA	R. BALTAZAR DE SA, 383 - CHÁCARA SANTANA
UBS CIDADE IPAUA	AV. TAQUANDAVA, 31 - CIDADE IPAUA
UBS HORIZONTE AZUL	R. ALBERGATI CAPACELLI, 2200 - HORIZONTE AZUL
UBS JARDIM ARACATI	R. FRANCISCO HOMEM DEL REI, 87 - JD ARACATI
UBS JARDIM CAIÇARA	R. SERAFIM ALVARES, 46 - JD CAIÇARA
UBS JARDIM CELESTE	R. JOÃO FERNANDES CAMISA NOVA JR., 865 - JD CELESTE
UBS JARDIM COIMBRA	ESTRADA DO M'BOI MIRIM, 3301 - JD COIMBRA
UBS JARDIM GUARUJÁ	R. JOÃO DE ALMADA, 25 - JD GUARUJA
UBS JARDIM HERCULANO	R. INACIO LIMAS, 11 - JD HERCULANO
UBS JARDIM NAKAMURA	R. MANUEL VITOR DE JESUS, 811 - JD NAKAMURA
UBS JARDIM PARANAPANEMA	R. PIETRO DA MILANO, 100 - VL SANTO AMARO
UBS JARDIM SANTA MARGARIDA	R. CAPAO REDONDO, 175 - PQ SANTO AMARO
UBS JARDIM SOUZA	R. MARIA JOSÉ DE SOUZA, 190 - JD SOUZA
UBS JARDIM THOMAS	R. AUDÁLIO GONÇALVES DOS SANTOS, 158 - JD THOMAS
UBS NOVO CAMINHO	R. ANTONIO DA MATA JUNIOR, 943 - JD SÃO LUIZ
UBS NOVO JARDIM I	R. PHILIPPE DE VITRY, 282 - JD STA JOSEFINA
UBS PARQUE DO LAGO	ESTRADA DA BARONESA, 1000 - PQ DO LAGO
UBS SANTA LÚCIA	R. CARMELO CALI, 26 - VL SANTA LÚCIA
UBS VERA CRUZ	AV. FUNCIONÁRIOS PÚBLICOS (REF.:R.PABLO BRUNA), 379 - JD VERA CRUZ
UBS VILA CALU	ESTRADA DO M'BOI MIRIM, 10020 - VL CALU
UBS VILA DAS BELEZAS - DR. ALBERTO AMBROSIO	R. TENENTE ISAIAS BRANCO DE ARAUJO, 101/103 - VL DAS BELEZAS
UBS ZUMBI DOS PALMARES	R. HUMBERTO DE ALMEIDA, 279 - CHÁCARA SANTANA
UPA CAMPO LIMPO	R. TEREZA MOUCO DE OLIVEIRA, 121 - CAMPO LIMPO
UPA JARDIM ANGELA	ESTRADA GUAVIRITUBA, 49 - VL SANTA LÚCIA
UPA VERA CRUZ	AV. DOS FUNCIONARIOS PUBLICOS, 379 - VILA DO SOL

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

O **Quadro 5.3.2.c** mostra os estabelecimentos de saúde existentes na Subprefeitura de Cidade Ademar e sua localização nos bairros que pertencem a ela.

Quadro 5.3.2.c**Relação de Estabelecimentos SUS na Subprefeitura de Cidade Ademar – junho de 2019**

Nome do Estabelecimento de Saúde	Endereço
Subprefeitura de Cidade Ademar	
AMA. ESPECIALIDADES VILA CONSTÂNCIA	R. HERMENEGILDO MARTINI, S/Nº - VL.

Quadro 5.3.2.c**Relação de Estabelecimentos SUS na Subprefeitura de Cidade Ademar – junho de 2019**

Nome do Estabelecimento de Saúde	Endereço
Subprefeitura de Cidade Ademar	
	CONSTÂNCIA
AMA/UBS INTEGRADA JARDIM MIRIAM - MANOEL SOARES DE OLIVEIRA	AV. SANTO AFONSO, 419 - JD MIRIAM
AMA/UBS INTEGRADA PARQUE DOROTEIA	R. DOS ANIQUIS, 3 - JD SANTA TEREZINHA
AMA/UBS INTEGRADA VILA IMPÉRIO	R. CATARINA GABRIELLI, 236 - AMERICANÓPOLIS
AMA/UBS INTEGRADA VILA JOANIZA	R. LUIS VIVES, 85 - VL JOANIZA
AMA/UBS INTEGRADA VILA MISSIONÁRIA	R. RAINHA DAS MISSOES, 515 - VL MISSIONÁRIA
CAPS ADULTO II CIDADE ADEMAR	R. CONCEIÇÃO DA BOA VIAGEM, 216 - BALNEÁRIO MAR PAULISTA
CAPS INFANTOJUVENIL II CIDADE ADEMAR	R. JOAQUIM DO LAGO, 228 - BALNEÁRIO MAR PAULISTA
CEO II DR. HUMBERTO NASTARI	ESTRADA DO ALVARENGA, 257 - PEDREIRA
CER III CIDADE ADEMAR	R. CORREGO AZUL, 433 - BALNEÁRIO MAR PAULISTA
HOSPITAL DIA DA REDE HORA CERTA - CIDADE ADEMAR	R. CORREGO AZUL, 433 - PEDREIRA
UBS CIDADE JULIA	R. PASCOAL GRIECO, 366 - CIDADE JULIA
UBS JARDIM APURÁ	R. DR DARI BARCELOS, 37 - JD APURA
UBS JARDIM MIRIAM II	AV. CUPECÊ, 5185 - JARDIM PRUDÊNCIA
UBS JARDIM NITERÓI	R. SAMUEL ARNOLD, 596 - JD NITEROI
UBS JARDIM NOVO PANTANAL - PEDREIRA	AV. PROF. CARDOZO DE MELLO NETO, 674 - JARDIM SANTA TEREZINHA
UBS JARDIM SÃO CARLOS - CIDADE ADEMAR	R. CLAUDIA MUZIO, 163 - JD SÃO CARLOS
UBS JARDIM SELMA - CIDADE ADEMAR	R. PEDRO FERNANDES ARAGÃO, 305 - JARDIM SELMA
UBS JARDIM UMUARAMA	R. ANTONIO GIL, 721 - VL FILOMENA
UBS LARANJEIRAS	R. DENIS FURTEL, 108 - LARANJEIRAS
UBS MAR PAULISTA	R. MATSUICHI WADA, 393 - BALNEÁRIO MAR PAULISTA
UBS MATA VIRGEM	ESTRADA DA SAUDE, 47 - ELDORADO
UBS SÃO JORGE - CIDADE ADEMAR	AV. EDUARDO PEREIRA RAMOS, 810 - JD DOMITILA
UBS VILA APARECIDA	AV. BATISTA MACIEL, 430 - ELDORADO
UBS VILA CONSTÂNCIA - DR VICENTE OCTAVIO GUIDA	R. HERMENEGILDO MARTINI, S/Nº - VL CONSTÂNCIA
UBS VILA GUACURI-CICERO SERGIO CAVALCANTE	R. VALENTINO FIORAVANTE, 416 - JD RUBILENE
UBS VILA IMPÉRIO - DRA. GILDA TERA TAHIRA	R. DR NESTOR SAMPAIO PENTEADO, 181 - AMERICANÓPOLIS
UPA PEDREIRA - DR. CESAR ANTUNES DA ROCHA	AV. NOSSA SENHORA DO SABARA, 4901 - PEDREIRA
URSI CIDADE ADEMAR	R. SEBASTIÃO ANDRADE BONANI, 340 - JD PROMISSÃO

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

Completando as informações sobre a rede assistencial da Saúde, a **Tabela 5.3.2.f** mostra a distribuição de leitos hospitalares nos quatro distritos, nas três Subprefeituras e no município de São Paulo, em 2016, por tipo de rede / atendimento SUS e Não SUS.

Em 2016, segundo os dados obtidos no Infocidade, da Prefeitura de São Paulo, na rede de atendimento ao SUS, só havia leitos hospitalares municipais no distrito de Jardim São Luís (256 leitos).

Na rede estadual, nesse ano, havia 92 leitos de internação SUS no distrito de Cidade Dutra e 240, no distrito de Grajaú, não existindo nenhum leito nos distritos de Jardim São Luís e Pedreira.

Tabela 5.3.2.f

Leitos por Rede SUS e Não SUS nos distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira (Área de Influência), nas Subprefeituras de Capela do Socorro, M'Boi Mirim e Cidade Ademar e município de São Paulo – 2016

Distritos e Município	Rede Municipal	Rede Estadual	Rede Particular	Total
Leitos SUS por Rede				
Cidade Dutra	0	92	0	92
Grajaú	0	240	0	240
Capela do Socorro	0	332	0	332
Jardim São Luís	256	0	0	256
M'Boi Mirim	479	0	0	479
Pedreira	0	0	0	0
Cidade Ademar	0	0	0	0
Total 04 distritos	256	332	0	588
MSP	3.076	8.271	5.835	17.182
Leitos Não SUS por Rede				
Cidade Dutra	0	20	0	20
Grajaú	0	18	0	18
Capela do Socorro	0	38	0	38
Jardim São Luís	0	0	184	184
M'Boi Mirim	22	0	184	206
Pedreira	0	0	0	0
Cidade Ademar	0	0	0	0
Total 04 distritos	0	38	184	222
MSP	351	1.413	14.580	16.344

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo. Infocidade.

Na rede particular, nenhum dos quatro distritos ou das três Subprefeituras tinha leitos SUS de internação hospitalar, em 2016. Assim, em três dos quatro distritos havia um total de 588 leitos de internação SUS, mas nenhum no distrito de Pedreira.

Na rede municipal, não havia nenhum leito hospitalar Não SUS nos quatro distritos, e só na Subprefeitura de M'Boi Mirim (distrito de Jardim Ângela) havia 22 leitos desta modalidade.

Na rede estadual, havia 20 leitos de internação hospitalar Não SUS no distrito de Cidade Dutra e 18 no distrito de Grajaú, não existindo nenhum leito estadual Não SUS nos outros dois distritos em análise.

Na rede particular, apenas o distrito de Jardim São Luís (com 184 leitos), e a Subprefeitura de M'Boi Mirim, tinham leitos de internação Não SUS nesse ano. Nos demais distritos em análise e nas outras duas Subprefeituras não havia leitos nessas modalidades.

No total, nos quatro distritos havia 810 leitos de internação hospitalar (SUS e Não SUS), localizados nos distritos de Cidade Dutra, Grajaú e Jardim São Luís. Nas

Subprefeituras de Capela do Socorro e M'Boi Mirim, havia um total de 1.055 leitos, das duas modalidades.

O distrito de Pedreira e a Subprefeitura de Cidade Ademar não contavam com nenhum leito de internação, nesse ano, devendo a sua população utilizar essa estrutura de atendimento na Subprefeitura de Santo Amaro, que faz parte da mesma Supervisão Técnica de Saúde.

Segundo os dados da Prefeitura de São Paulo (Infocidade), para 2016, a Subprefeitura de Capela do Socorro tinha o coeficiente de apenas 0,62 leitos por mil habitantes e a Subprefeitura de M'Boi Mirim apresentava uma situação um pouco melhor, de 1,14 leitos por mil habitantes, sendo o coeficiente da Subprefeitura de Cidade Ademar, de 0,0 leitos por mil habitantes.

Assim, pode-se avaliar extrema vulnerabilidade da população da Subprefeitura de Cidade Ademar, que não conta com esse tipo de atendimento no seu território, e mesmo uma situação bastante insuficiente na Subprefeitura de Capela do Socorro. O coeficiente do município de São Paulo, nesse ano, era de 2,9 leitos por mil habitantes.

Algumas das Subprefeituras (como Vila Mariana, Sé e Pinheiros, assim como também Mooca e Santo Amaro), no município, concentram equipamentos de saúde, mas as Subprefeituras em que estão os distritos em análise não fazem parte desse grupo, mostrando que a sua população pode ser considerada em situação de vulnerabilidade, embora a Subprefeitura de M'Boi Mirim esteja em situação um pouco melhor.

Educação

A estrutura de atendimento escolar na Área de Influência pode ser observada nas **Tabela 5.3.2.g** que apresenta o número de escolas existentes em 2017, nos distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira, conforme as redes de ensino municipal, estadual e privada de São Paulo.

Tabela 5.3.2.g

Estrutura de Atendimento Escolar nos distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira – 2017

Distritos	Municipal	Estadual	Privada	Total	Participação no total (%)
Cidade Dutra	34	23	63	120	23,3
Grajaú	47	56	72	175	34,0
Jardim São Luís	37	33	95	165	32,0
Pedreira	16	13	26	55	10,7
Total	134	125	256	515	100,0
Participação no total (%)	26,0	24,3	49,7	100,0	-

Fonte: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.

Nota – 1 - Inclui as escolas técnicas do Estado – ETEC.

Em 2017 havia um total de 515 escolas da educação básica (educação infantil, ensino fundamental e médio) nos distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira,

sendo 134 escolas municipais, 125 escolas estaduais e 256 escolas particulares. No distrito de Cidade Dutra estavam 23,3% das 515 escolas, no distrito de Grajaú estavam 34,0%, no distrito de Jardim São Luís, 32,0%, e no distrito de Pedreira, 10,7%.

As escolas particulares abrangiam 49,7% das 515 escolas e as escolas públicas, 50,3%, nesse ano. A rede municipal respondia por 26,0% do atendimento e as escolas estaduais por 24,3%.

A **Tabela 5.3.2.h** mostra o número de alunos matriculados nos diversos níveis de ensino e categorias de escolas nos distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira, em 2017, podendo-se observar a sua distribuição por rede de ensino e por nível de ensino.

A base de dados da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo apontava a presença de 287.013 matrículas em 2017 nos quatro distritos, correspondendo as matrículas da educação infantil a 20,6% do total, as do ensino fundamental a 46,2% do total e as do ensino médio a 16,7% do total, nos cursos regulares. As matrículas das classes de Educação de Jovens e Adultos representavam, nesse ano, 4,25% do total, sendo de 1,73% do total a participação das matrículas do ensino fundamental e 2,52% do total a participação das matrículas do ensino médio.

Tabela 5.3.2.h

Número de alunos matriculados nos distritos de Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira – 2017

Distritos e Redes	Ed Infantil	E Fund	E Médio	EJA Fund	EJA Médio	Ed Profiss	Ed Compl	Atend Especializado	Total
Rede Municipal									
Cidade Dutra	5.870	8.952	0	985	0	0	4.046	198	20.051
Grajaú	13.381	11.270	0	1.913	0	0	3.074	182	29.820
Jardim São Luís	6.859	10.667	0	1.095	0	0	5.455	125	24.201
Pedreira	3.573	6.893	0	892	0	145	2.787	120	14.410
Subtotal	29.683	37.782	0	4.885	0	145	15.362	625	88.482
Rede Estadual									
Cidade Dutra	0	9.161	9.336	0	1.360	448	2.602	27	22.934
Grajaú	0	38.866	18.036	0	2.599	0	7.374	35	66.910
Jardim São Luís	0	16.774	12.422	81	2.585	2.117	3.249	90	37.318
Pedreira	0	8.768	4.724	0	698	0	0	15	14.205
Subtotal	0	73.569	44.518	81	7.242	2.565	13.225	167	141.367
Rede Privada									
Cidade Dutra	7.074	8.363	1.607	0	0	2.659	0	26	19.729
Grajaú	10.604	3.561	550	0	0	0	0	0	14.715
Jardim São Luís	8.865	6.865	954	0	0	0	0	0	16.684
Pedreira	2.967	2.320	397	0	0	352	0	0	6.036
Subtotal	29.510	21.109	3.508	0	0	3.011	0	26	57.164
Totais									
Cidade Dutra	12.944	26.476	10.943	985	1.360	3.107	6.648	251	62.714
Grajaú	23.985	53.697	18.586	1.913	2.599	0	10.448	217	111.445
Jardim São Luís	15.724	34.306	13.376	1.176	2.585	2.117	8.704	215	78.203
Pedreira	6.540	17.981	5.121	892	698	497	2.787	135	34.651
Total Geral	59.193	132.460	48.026	4.966	7.242	5.721	28.587	818	287.013
Participação no total (%)	20,6	46,2	16,7	1,7	2,5	2,0	10,0	0,3	100,0

Fonte: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.

Havia 28.587 alunos matriculados (9,96% do total) em atividades de educação complementar, 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 0,29% do total de matrículas, com 818 alunos matriculados nesses distritos.

A educação profissional tinha, nesse ano, 5.721 alunos matriculados nos quatro distritos, representando 1,99% do total.

O distrito de Cidade Dutra tinha 21,85% das matrículas em 2017, o distrito de Grajaú, 38,83%, o distrito de Jardim São Luís, 27,25%, e o distrito de Pedreira, 12,07%.

Nesses quatro distritos a rede municipal tinha, nesse ano, 30,8% do total de matrículas, a rede estadual, 49,2% do total e a rede particular, 19,9% das matrículas.

As escolas da rede privada atendem, majoritariamente, à educação infantil, abrangendo 49,8% do total das matrículas nesse nível de ensino, estando as demais na rede municipal. A participação das escolas privadas no total de matrículas do ensino fundamental foi de 15,9%, e no ensino médio, de 7,3%. Mas na educação profissional, as escolas privadas abrangiam 52,6% dos alunos matriculados, estando outros 44,8% na rede estadual e 2,5% na rede municipal.

5.3.3

Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo

A análise sobre o zoneamento municipal foi realizada apenas para as imediações da ETD Rio Bonito, a qual se localiza no distrito de Cidade Dutra que, por sua vez, está inserido na Subprefeitura de Capela do Socorro, zona sul do Município de São Paulo.

Essa decisão justifica-se porque as implicações relativas à regulação urbanística incidem efetivamente sobre o local do empreendimento. Entretanto a análise é iniciada por uma contextualização geral da Área de Influência do empreendimento, apresentando as principais características 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) 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.

Os quatro distritos definidos como Área de Influência estão inseridos em sete Macroáreas, embora nem todas elas estejam presentes em todos os distritos.

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

O empreendimento está localizado no distrito de Cidade Dutra, na Macroárea de Redução da Vulnerabilidade Urbana e Recuperação Ambiental (Art. 18).

Essa Macroárea, segundo o Art. 18 da Lei Municipal nº 16.050/2014 (PDE), caracteriza-se pela “... *predominância de elevados índices de vulnerabilidade socioambiental, baixos índices de desenvolvimento humano e assentamentos precários e irregulares, como favelas, loteamentos irregulares, conjuntos habitacionais populares, que apresentam diversos tipos de precariedades territoriais e sanitárias, irregularidades fundiárias e déficits na oferta de serviços, equipamentos e infraestruturas urbanas, ocupada predominantemente por moradias da população de baixa renda que, em alguns casos, vive em áreas de riscos geológicos e de inundação.*”

O distrito de Cidade Dutra está inserido também nas Macroáreas de Estruturação Metropolitana (Art. 11), de Qualificação da Urbanização (Art. 14) e de Controle e Qualificação Urbana e Ambiental (Art. 19).

O distrito de Grajaú está inserido totalmente na Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental, mostrando a presença das suas quatro Macroáreas: de Redução da Vulnerabilidade Urbana e Recuperação Ambiental (Art. 18), de Controle e Qualificação Urbana e Ambiental (Art. 19), de Contenção Urbana e Uso Sustentável (Art. 20) e de Preservação dos Ecossistemas Naturais (Art. 21).

O distrito de Jardim São Luís apresenta áreas classificadas em cinco Macroáreas, que são: Macroárea de Estruturação Metropolitana (Art. 11), Macroárea de Qualificação da Urbanização (Art. 14), Macroárea de Redução da Vulnerabilidade Urbana (Art. 15), Macroárea de Redução da Vulnerabilidade Urbana e Recuperação Ambiental (Art. 18) e Macroárea de Controle e Qualificação Urbana e Ambiental (Art. 19).

E o distrito de Pedreira tem seu território classificado nas Macroáreas de Redução da Vulnerabilidade Urbana e Recuperação Ambiental (Art. 18), Controle e Qualificação Urbana e Ambiental (Art. 19), de Qualificação da Urbanização (Art. 14) e pequena área na Macroárea de Estruturação Metropolitana (Art. 11).

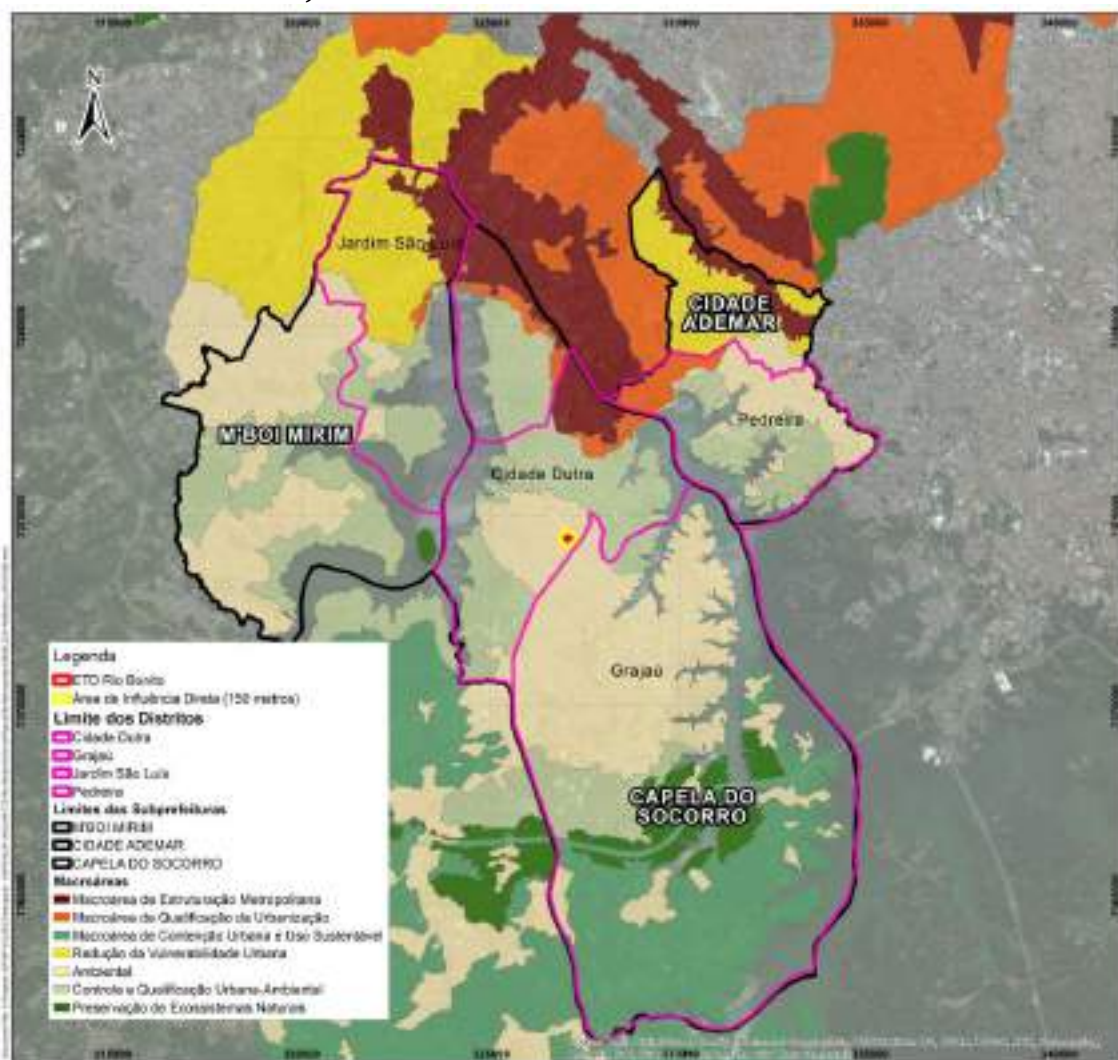
A caracterização de cada uma dessas outras seis Macroáreas é apresentada a seguir.

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

Esta Macroárea compreende as planícies fluviais dos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí, com presença na zona sul da Capital.

Figura 5.3.3.a

Localização da ETD Rio Bonito no distrito de Cidade Dutra, dos quatro distritos (Cidade Dutra, Grajaú, Jardim São Luís e Pedreira), que são a Área de Influência, e das Subprefeituras de Capela do Socorro, M’Boi Mirim e Cidade Ademar, na Zona Sul de São Paulo, nas diversas Macroáreas da Zona Sul 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. ”

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

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

A Macroárea de Contenção Urbana e Uso Sustentável (Art. 20), localizada ao sul do território municipal mostra a presença de “... fragmentos significativos de vegetação nativa, entremeados por atividades agrícolas, sítios e chácaras de recreio que protegem e/ou impactam, em graus distintos, a qualidade dos recursos hídricos e da biodiversidade, com características geológico/geotécnicas e de relevo que demandam critérios específicos para ocupação, abrigando também áreas de exploração mineral, ativas e desativadas.” Essa Macroárea localiza-se integralmente na porção sul da Área de Proteção de Mananciais definida na legislação estadual, incluindo também o território das Áreas de Proteção Ambiental Capivari-Monos e Bororé-Colônia.

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 1º assinala 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 geológico/geotécnicas 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 (Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Sol) 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).

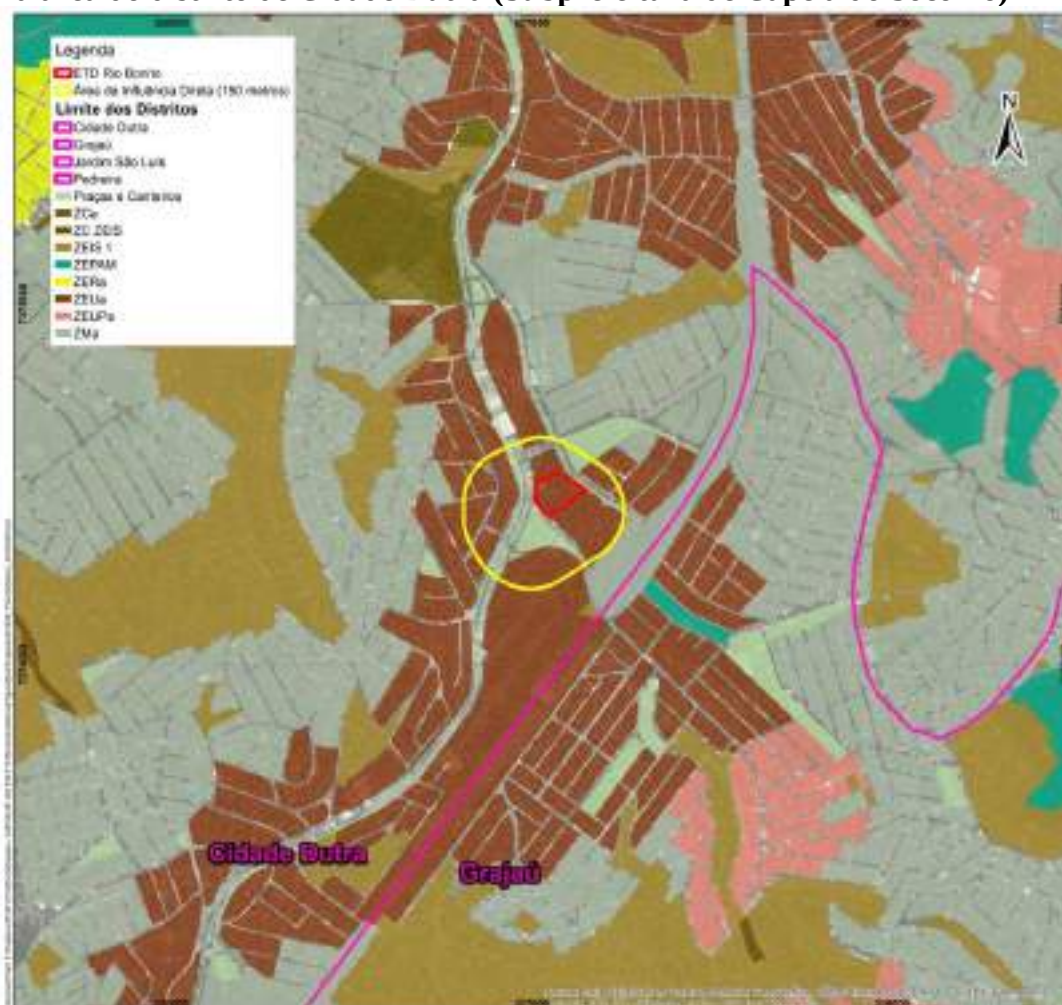
O Art. 56 (Título IV, CAPÍTULO I da Lei nº 16.402/2016) define os parâmetros de ocupação do solo adotados para aprovação de empreendimentos no município de São Paulo. Esses parâmetros variam conforme a Zona de Uso e estão, na sua maioria, definidos no Quadro 3 da Lei nº 16.402/2016.

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. A **Figura 5.3.3.b** mostra o zoneamento da área do empreendimento e seu entorno.

Figura 5.3.3.b

Localização do Empreendimento em relação ao Mapa de Uso e Ocupação do Solo, na área do distrito de Cidade Dutra (Subprefeitura de Capela do Socorro)



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

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.

De acordo com o Mapa de Zoneamento (**Figura 5.3.3.b**), a área do empreendimento localiza-se na ZEUA – Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana Ambiental, tendo nas imediações a predominância de áreas definidas como ZMa – Zona Mista Ambiental, ZEIS 1 - Zona Especial de Interesse Social 1 e ZEUPa - Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana Previsto Ambiental.

Ou seja, o empreendimento se localiza numa zona destinada a investimentos que dinamizem a diversificação de usos, associados à infraestrutura de transporte público coletivo, mas tendo em vista a diretriz maior de proteção ambiental (ZEUA), tendo por perto a predominância de áreas com perspectiva futura de ampliação da infraestrutura de transporte público coletivo (ZEUPa), áreas de usos residenciais e não residenciais (ZMa) e áreas de favelas, loteamentos irregulares, empreendimentos habitacionais de interesse social e assentamentos habitacionais populares, habitados predominantemente por população de baixa renda (ZEIS 1).

Como essas zonas estão situadas dentro da Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental, os parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo devem se adequar às diretrizes dessa Macrozona.

A ZEUA – Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana Ambiental e a ZEUPa - Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana Previsto Ambiental fazem parte dos **Territórios de Transformação** (Art. 6º da Lei nº 16.402/2016, Inciso I, alíneas **b** e **d**).

A ZMa – Zona Mista Ambiental e a ZEIS 1 – Zona Especial de Interesse Social 1 fazem parte dos **Territórios de Qualificação**, segundo as definições da nova lei de Zoneamento (mesmo Art. 6º, Inciso II, alíneas **i** e **l**).

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, cada um contando com um conjunto de zonas de uso que devem seguir essas grandes orientações.

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 (Territórios de Preservação) nessas porções do território municipal.

O Art. 6º define os **Territórios de Transformação** como as áreas “... em que se objetiva a promoção do adensamento construtivo, populacional, atividades econômicas e serviços públicos, a diversificação de atividades e a qualificação paisagística dos

espaços públicos de forma a adequar o uso do solo à oferta de transporte público coletivo ...”.

Entre as zonas de uso que pertencem a estes Territórios estão a Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana Ambiental – ZEUA (onde se localiza o empreendimento) e a Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana Previsto Ambiental – ZEUPa (uma das zonas com predominância, nas imediações do empreendimento).

A Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana - ZEU - foi definida, no Art. 7º da Lei nº 16.402/2016 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 ...”.*

O Inciso II desse mesmo Art. 7º define as **Zonas Eixo de Estruturação da Transformação Urbana Ambiental (ZEUA)** como áreas inseridas na Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental, onde se deve promover a qualificação dos espaços públicos em articulação com o sistema de transporte coletivo, mas com parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo compatíveis à proteção ambiental.

As **Zonas Eixo de Estruturação da Transformação Urbana Previsto Ambiental – ZEUPa** (Inciso IV desse mesmo Art. 7º) são áreas onde se deve ter a perspectiva de ampliação da infraestrutura de transporte público coletivo. Por estarem inseridas na Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental, os parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo devem ser também compatíveis às diretrizes de proteção ambiental.

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

São também frequentes as ZMa (Zonas Mistas Ambientais) e as ZEIS 1 (Zonas Especiais de Interesse Social 1) nas imediações do empreendimento, que se incluem nos Territórios de Qualificação.

As Zonas Mistas (ZM), segundo o Art. 11 da Lei nº 16.402/2016, são “... *porções do território destinadas a promover usos residenciais e não residenciais, com predominância do uso residencial, com densidades construtiva e demográfica baixas e médias. ”*

A **Zona Mista Ambiental – ZMa** (Inciso II desse mesmo Art. 11) refere-se a áreas destinadas a usos residenciais e não residenciais, com predomínio dos primeiros, mas que, devido à sua localização na Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental, devem ter parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo adequados à proteção ambiental.

As ZEIS 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 (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; “.

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 principais Zonas nas 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	
ZEUA	NA	1	2	0,70	0,50	28
ZMa	NA	1	1	0,70	0,50	15
ZEIS-1	0,5	1	2,5 (f)	0,85	0,70	NA
ZEUPa (c)	NA	1	1	0,70	0,50	28

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

Notas:

NA - Não se aplica

(c) Atendidos os requisitos previstos no artigo 83 da Lei nº 16.050, de 31 de Julho de 2014 - PDE, a zona ZEUPa passa a recepcionar automaticamente os parâmetros da zona ZEUA.

(f) O CA_{máx} será igual a 2 nos casos em que o lote for menor que 1.000m² (mil metros quadrados).

Esses índices urbanísticos indicam ocupação pouco adensada, principalmente na ZEUA, na ZMa e na ZEUPa, podendo ser um pouco mais adensada nas ZEIS-1.

A totalidade dos usos residenciais e a quase totalidade dos usos não residenciais, são permitidos na ZEUA, incluindo usos industriais não incômodos, compatíveis com a vizinhança residencial, e usos comerciais, de serviços, institucionais e de infraestrutura.

Caracterização do Uso do Solo Existente na Área de Influência Direta

As margens da Avenida Senador Teotônio Vilela, a ETD Rio Bonito encontra-se em área majoritariamente residencial, como pode ser verificar no mapa de uso e ocupação do entorno do empreendimento. Notam-se presenças de condomínios residenciais de edifícios de padrão moderado, como o Residencial Nações Unidas que somam mais de trinta torres com cinco pavimentos cada. Além disso, apesar de se tratar de uma área com grande adensamento urbano, ainda assim presença de praças e áreas verdes denotam uma região com certo respeito as normas e diretrizes de ocupação do território, uma vez que corresponde a Zona de Eixo de Estruturação da Transformação Urbana, isto é, porções do território em que pretende promover usos residenciais e não residenciais com densidades demográfica e construtiva altas e promover a qualificação paisagística e dos espaços públicos de modo articulado ao sistema de transporte público coletivo. Contudo esta zona está atrelada a Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental, como pode-se notar pela presença da Praça Deputado Ivete Vargas, bem como Rio das Pedras, que se encontra retificado e canalizado nos fundos da ETD Rio Bonito.

Destoa na paisagem urbana local a presença de Escolas (Esc. Municipal de Ensino Fundamental João de Deus Cardoso de Mello, Esc. Municipal de Ensino Infantil Castro Alves, e o Colégio Cidade Canção), além de um eixo de comércio e serviços entre as Av. Sem. Teotônio Vilela e a Av. do Arvoreiro, onde pode se encontrar restaurantes, postos de combustíveis, e até shopping centers.

Por fim, ainda se destaca a grande proximidade entre a ETD Rio Bonito e a linha férrea da CPRM, que corresponde a linha 9, Esmeralda, e subjacente, a aproximadamente 650 metros a Estação Grajaú. O mapa do Uso do Solo, encontra-se disponível para consulta no **Anexo 9**.

5.3.4

Ruído

Conforme citado anteriormente, a ETD Rio Bonito localiza-se na Avenida Dona Belmira Marin, 67 no município de São Paulo / SP. No entorno imediato da área em questão existem indústrias, estabelecimentos de comércio, serviços e residências.

Em dezembro de 2019 foi realizada simulação acústica contemplando a situação futura da ETD Rio Bonito com transformadores semi-enclausurados com 5 metros de altura com cantilever e parede de 7 metros de altura e 25 metros de comprimento.

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 Ambiental (ZEUa) 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	ZEUA	50	45	40
NBR 10.151:2000	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 Rio Bonito 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.

De acordo com os resultados das simulações, os critérios serão atendidos com a instalação das medidas mitigadoras citadas anteriormente. No entanto, vale ressaltar a importância da vedação na construção de barreiras. Para garantir o isolamento acústico simulado, as barreiras precisam ser completamente vedadas, pois frestas e aberturas são pontos frágeis, que comprometem o desempenho acústico e consequentemente, não garantem que os critérios sejam atendidos.

Cumpramos 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 Rio Bonito foram medidos pela Associação Brasileira de Compatibilidade Eletromagnética (Abricem), em uma campanha realizada no dia 04 de junho de 2010.

Para a medição, que incluiu um total de 39 pontos, foi utilizado um medidor de baixa frequência, modelo EFA-300, posicionado a uma altura do solo de 1,50 m, sendo cada medida tomada por período de até 5 (cinco) minutos.

Os níveis gerados atualmente pela subestação foram comparados aos valores limites recomendados pela OMS (Organização Mundial da Saúde) e normas aplicáveis técnicas aplicáveis (NBR 15.415), além dos limites estabelecidos na Lei Federal nº 11.934/2009 e na Resolução Normativa nº 616/2014 da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica). 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 Rio Bonito), 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 ICNIRP e pela norma ABNT NBR 15.415.

5.3.6

Patrimônio Cultural e Arqueológico

Etimologicamente, a palavra de origem latina patrimônio (patrimonium) relacionava-se a tudo aquilo que é do pai. Portanto, a denotação original na sociedade romana indica que o patrimônio é “patriarcal, individual e privativo do aristocrata” (FUNARI & PELEGRINI, 2006: 11). Com o passar do tempo, a palavra foi tomando outras acepções. Com o surgimento dos Estados-Nação durante o século XVIII e XIX, a ideia de patrimônio passou a abrigar o estatuto de representatividade de um povo, ligando-se a outros elementos na composição dos países em surgimento, como língua e território. Neste sentido, o conceito de patrimônio nacional ganha forma entre os anos de 1914 e

1945, sendo superado apenas pós Segunda Guerra Mundial com o questionamento do nacionalismo.

Abre-se, neste momento, espaço para discussões e compreensão da existência de patrimônios regionais e ligados a segmentos sociais específicos - aos indígenas, às mulheres, a grupos esportivos, religiosos, profissionais, etc (FUNARI & PELEGRINI, 2006). O termo ganha dinamismo, abrigando perspectivas plurais. Se antes o patrimônio ligava-se à dimensão material de um passado histórico, ele assume vivacidade ao congrega também manifestações culturais contemporâneas.

Cria-se, portanto, a noção de patrimônio histórico e cultural nas concepções atuais, atrelado aos conceitos de memória e identidade: “patrimônio cultural promove a valorização e consagração daquilo que é comum a determinado grupo social no tempo e no espaço” (TOMAZ, 2010: 7). São bens de caráter simbólico, cuja preservação tem por finalidade, assim como a memória coletiva, “manter a coesão dos grupos e das instituições que compõe uma sociedade, para definir seu lugar respectivo, sua complementaridade” (POLLAK, 1989, p. 9).

As políticas voltadas para a valorização e a proteção do patrimônio cultural estão a cargo dos municípios, estados e da federação. De maneira geral, o patrimônio cultural nacional encontra subsídio legal na Constituição Brasileira, onde os bens de natureza arqueológica e histórica são garantidos enquanto patrimônio cultural a ser institucionalmente protegido. A matéria legislativa que o rege apresenta-se nos artigos 215º e 216º que o definem; no Art.20º, inciso X, que o estabelece como de propriedade pública da União; no Art. 225º, Meio Ambiente, Cap. IV e VI, sobretudo no §1º e seus incisos que o estabelecem como bem socioambiental, admitindo seu caráter difuso e o inserindo nas obrigações do licenciamento ambiental. Elevou-se, desta forma, os direitos culturais à categoria de direitos fundamentais da pessoa humana (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2010).

Considera-se, entretanto, que as bases legais para a preservação do patrimônio cultural brasileiro tiveram sua trajetória iniciada a partir da criação, através do Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937, do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – SPHAN (atualmente Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN), que instituiu o órgão e deu providências a respeito do tombamento de bens patrimoniais móveis e imóveis. A partir desta data, uma série de dispositivos legais foram criados, disciplinando questões relativas ao patrimônio histórico e cultural em suas particularidades.

No que diz respeito especificamente ao patrimônio arqueológico, este está amparado legalmente pela Lei Federal nº 3.924/61, que dispõe sobre a definição dos monumentos arqueológicos e pré-históricos e dá providências sobre sua proteção. Deixa a cargo do atual IPHAN a gestão do patrimônio arqueológico nacional e a concessão de permissões para pesquisas arqueológicas.

Quanto aos bens de natureza imaterial, apenas em 4 de agosto de 2000, com o Decreto nº 3.551, foi estabelecido o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial e o

Programa Nacional do Patrimônio Imaterial. Deve-se considerar, ainda, para fins de legislação relativa ao patrimônio cultural nacional, a Lei nº 11.483, de 31 de maio de 2007, que trata da revitalização do setor ferroviário, encerrando o processo de liquidação e extinguindo a Rede Ferroviária Federal S.A. – RFFSA. Conforme o Art. 9º, os bens móveis e imóveis da extinta RFFSA, que possuem valor artístico, histórico e cultural, devem ser administrados e mantidos pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.

A perspectiva de coesão e complementação do licenciamento ambiental, inserindo os aspectos culturais, foi acertadamente inserida na Resolução CONAMA 01/1986, na qual os meios socioeconômicos e culturais são inseridos com parte importante do licenciamento ambiental. Tal ideário encontra-se em consonância com um pensamento advindo da ecologia cultural, ou social, em que a natureza (meio ambiente) é dotada de significâncias culturais a mesma pode ser pensada no enquanto integrante do meio cultural, ou cultura; ou seja, com influências do meio ambiente sobre a cultura e vice-versa.

Estabelecendo procedimentos administrativos que disciplinam a atuação de instituições como o IPHAN nos processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama, a Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015 indica a existência de quatro bens culturais acautelados em âmbito federal, cujas legislações foram aqui citadas (Art. 2º, II):

- a) bens culturais protegidos pela Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961;
- b) bens tombados nos termos do Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937;
- c) bens registrados nos termos do Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000; e
- d) bens valorados nos termos da Lei nº 11.483, de 31 de maio de 2007;

Coloca sob responsabilidade do IPHAN os estudos sobre o Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, os quais devem localizar, mapear e caracterizar as áreas de valor histórico, arqueológico, cultural e paisagístico na área de influência direta da atividade ou do empreendimento, com apresentação de propostas de resgate, quando for o caso, com base nas diretrizes definidas pelo Instituto. O Anexo II-D apresenta descrição dos elementos constituintes destes estudos.

Além das normas de caráter mais genérico (como a Portaria SPHAN nº 07/88), o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional editou, no âmbito de sua competência, normas em forma de Portarias e Instruções Normativas, a serem cumpridas principalmente pelos profissionais de Arqueologia dentro do licenciamento ambiental. É o caso da Instrução Normativa nº 1, de 25 de março de 2015, promulgada em consonância com a Portaria Interministerial nº 60, que hoje rege o licenciamento, estabelecendo procedimentos administrativos a serem observados pelo IPHAN, empreendedores, arqueólogos e demais profissionais nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

Com base em tal procedimento foi elaborada a Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) da ETD Rio Bonito, em acordo com a IN IPHAN nº 001/2015, a ser protocolada

junto à Superintendência do IPHAN-SP. As informações apresentadas nessa ficha são apresentadas adiante, no item 7.01. Interferência com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico.

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 Rio Bonito, 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 Rio Bonito, 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 Rio Bonito 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 5 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 Rio Bonito. 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.

A.2.02

Fluxos de Materiais, Equipamentos e Trabalhadores para a Área da ETD

Esta ação corresponde ao transporte dos materiais, equipamentos e trabalhadores necessários às obras. O transporte será realizado pela rede viária existente, utilizando veículos apropriados para cada tipo de material transportado ou mesmo para o transporte de trabalhadores. A estimativa de movimentação diária de veículos do projeto é de aproximadamente 04 veículos por dia durante as atividades de obras.

A.2.03

Instalação do Novo Equipamento e Remoção de Equipamento Existente

Conforme mencionado anteriormente, a ampliação da capacidade de transformação da ETD Rio Bonito 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 do novo Transformador de 25/33 MVA;
- Comissionamento e energização do novo Transformador de 25/33 MVA;
- Desmontagem e remoção do antigo Transformador de 15/20 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 Rio Bonito com Capacidade de Transformação Ampliada**

A ampliação da capacidade de transformação da ETD Rio Bonito aumentará a confiabilidade e permitirá a continuidade do suprimento à região atendida, beneficiando, assim, aproximadamente 83.152 mil clientes entre consumidores residenciais e comerciais na região Central do município de São Paulo.

B.2**Manutenção Rotineira e Reparação Emergencial do Sistema**

A ação de manutenção de rotina engloba um conjunto de serviços executados de forma permanente, com o objetivo de garantir a integridade das estruturas físicas e o bom desempenho operacional do sistema.

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

6.3**Identificação de Impactos Potencialmente Decorrentes**

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

A Matriz de Interação de Ações Impactantes por Componentes Impactáveis (**Matriz 6.3.a**) permitiu identificar um total de 12 impactos potenciais claramente diferenciáveis entre si. Esses impactos estão descritos a seguir, separados de acordo com o componente ambiental principal a ser potencialmente impactado por cada um, de forma

a proporcionar uma visão geral introdutória. Em seguida, será feita uma descrição sumária individual de cada um dos impactos.

Impactos Potenciais no Meio Físico

1. Impactos no Solo e nos Recursos Hídricos Subterrâneos

- 1.01 Risco de Indução de Processos Erosivos
- 1.02 Alteração do Risco de Contaminação do Solo e de Águas Subterrâneas

2. Impactos na Qualidade do Ar

- 2.01 Risco de Alteração na Qualidade do Ar

Impactos Potenciais no Socioeconômico

3. Impactos na Infraestrutura do Entorno

- 3.01 Utilização de Vias Locais por Veículos a Serviço das Obras e Risco de Acidentes
- 3.02 Geração de Resíduos Sólidos / Apropriação Parcial da Capacidade Local de Destinação de Resíduos Sólidos
- 3.03 Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico da Região

4. Impactos nas Atividades Econômicas

- 4.01 Geração de Emprego Direto e Indireto

5. Impactos na Qualidade de Vida da População

- 5.01 Geração de Ruído Durante as Obras
- 5.02 Geração de Ruído na Operação
- 5.03 Efeitos Induzidos por Campos Eletromagnéticos
- 5.04 Risco de Acidentes de Trabalho

6. Impactos Sobre o Patrimônio Cultural-Arqueológico

- 6.01 Interferência com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

Matriz 6.3.a
Interação de Ações Impactantes por Componentes Impactáveis

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

Meio Físico:

1. Impactos no Solo e nos Recursos Hídricos Subterrâneos

1.01 Risco de Indução de Processos Erosivos

As atividades para ampliação da capacidade de transformação da ETD Rio Bonito são de baixo potencial de impacto relacionado a processos erosivos, em razão das características pontuais de movimentação de terra, decorrente principalmente da etapa de instalação do canteiro de obras.

Ressalta-se que as obras de ampliação serão realizadas em porção do terreno já ocupado pela ETD Rio Bonito, 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 Rio Bonito demandará a retirada de 01 transformador e a instalação de 01 novo transformador, 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 específicas 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.

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 Rio Bonito é decorrente, principalmente, do transporte de material.

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

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

Meio Socioeconômico:

3. Impactos na Infraestrutura do Entorno

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

A utilização de trechos de vias locais para o transporte de materiais e funcionários não deve implicar em incômodo aos demais usuários do sistema viário, uma vez que a estimativa do número de viagens diárias para atendimento às obras civis e montagem eletromecânica é baixa (*Vide item 2.3*) considerando o fluxo atual de veículos na região de interesse.

Quanto ao risco de acidentes com a população lindeira, esse impacto será minimizado através do uso de sinalização pertinente e da utilização das vias dentro de um limite adequado de velocidade.

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

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

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

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

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

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

Também os equipamentos retirados da ETD Rio Bonito, como o transformador, 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 5 pessoas. A previsão de geração de efluentes sanitários é da ordem de 5 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.

3.03 Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico da Região

Trata-se do principal impacto vinculado à operação da ETD Rio Bonito 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 Sul do Município de São Paulo.

4. Impactos nas Atividades Econômicas

4.01 Geração de Emprego Direto e Indireto

Para as obras de ampliação da capacidade de transformação da ETD será contratada empreiteira, sendo que a estimativa de quantidade de mão-de-obra é de aproximadamente 10 funcionários. Analisado pelo aspecto da geração de postos de trabalho e de massa salarial proporcional, o impacto reveste-se de um caráter eminentemente positivo, mas de pequena abrangência.

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

5.01 Geração de Ruído Durante as Obras

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

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

5.02 Geração de Ruído na Operação

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

A partir da simulação computacional foi possível verificar que com transformadores semi-enclausurados, 5m de altura com cantilever e parede de 7m de altura e 25m de comprimento os critérios serão atendidos. No entanto, vale ressaltar a importância da vedação na construção de barreiras. Para garantir o isolamento acústico simulado, as barreiras precisam ser completamente vedadas, pois frestas e aberturas são pontos frágeis, que comprometem o desempenho acústico e consequentemente, não garantem que os critérios sejam atendidos.

5.03 Efeitos Induzidos por Campos Eletromagnéticos

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

Conforme apresentado no **item 5.3.5**, os resultados obtidos na campanha de medições de campos elétricos e magnéticos (**Anexo 11**), tanto para o público ocupacional (Medições realizadas no terreno da futura ETD Rio Bonito), 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, e os níveis de campo elétrico e magnético deverão cumprir as recomendações das normas técnicas e da Organização Mundial da Saúde que através da ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), que estabelece os valores limites de exposição, bem como a legislação brasileira, ou seja, o estabelecido na Lei Federal nº 11.934/2009 pela norma técnica ABNT NBR 15415 e pela Resolução nº 616/2014 da ANEEL.

5.04 Risco de Acidentes de Trabalho

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

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

6. Impactos Sobre o Patrimônio Cultural e Arqueológico

6.01 Interferência com o Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

Entende-se por impactos do empreendimento sobre o patrimônio qualquer alteração que uma obra possa vir a causar sobre os bens acautelados, em seu contexto ambiental, impedindo que os mesmos sejam legados para usufruto presente e futuro. Esse impacto representa a destruição, total ou parcial, causada por ações que levem à depredação ou à desestruturação espacial, subtraindo-os à memória nacional.

“Os riscos são decorrentes da degradação acelerada, de empreendimentos de grande porte, públicos ou privados, do desenvolvimento urbano e turístico acelerado, de destruições por mudanças de uso, do abandono, de conflito armado, de calamidades ou cataclismos, de incêndios, terremotos, deslizamentos de terra, erupções vulcânicas, modificação do nível das águas, inundações e maremotos (ZANIRATO, 2010, p. 152).”

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

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

De acordo com as informações trazidas pela base do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos CNSA/SGPA, disponível no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), existem 27 sítios arqueológicos cadastrados para o Município de São Paulo (pesquisa realizada em 06 de setembro de 2019). No entanto, uma recente pesquisa de mestrado (MANGUEIRA, 2018) informa a presença de 23 sítios arqueológicos cadastrados, 31 registrados e 58 ocorrências arqueológicas (Quadro 7.01.a).

Quadro 7.01.a

Lista de Sítios Arqueológicos Registrados no Município de São Paulo (adaptado de Mangueira, 2018)

1. Jaraguá 1	44. Jardim da Luz
2. Jaraguá 2	45. Morrinhos
3. Jaraguá Clube	46. Mosteiro da Luz
4. Jardim Princesa 1	47. Nova Luz
5. Jardim Princesa 2	48. Pinheiros 1
6. Morumbi	49. Pinheiros 2
7. Sítio Penha	50. Pinheiros 3
8. Olaria II	51. Praça das Artes
9. Pateo do Colegio_Poco Jesuíta	52. Quadra 090
10. Sítio Lavras de Afonso Sardinha	53. Reservatório Nova Cantareira
11. AIHC Guarda Mato 1	54. Ressaca
12. Alto da Boa Vista	55. Santa Maria
13. Beco do Pinto	56. Santo Amaro 1
14. Capela de São Miguel	57. São Miguel Paulista 1
15. Capela de São Sebastião da Água Fria	58. Seminário Episcopal
16. Casa Bandeirista do Itaim	59. Senador Queiros
17. Casa de Ferrovário 1	60. Sistemas Cantareira
18. Casa do Bandeirante	61. Sítio Acesso Ouro Preto
19. Casa do Bispo	62. Sítio Bananal 01
20. Casa do Grito	63. Sítio Botuquara 01
21. Casa do Sertanista	64. Sítio Capão
22. Casa do Tatuapé	65. Sítio Caxingui
23. Casa n 1_Pateo do Colegio	66. Sítio do Periquito
24. Cavas de Ouro Históricas Jaraguá I	67. Sítio do Engordador 01
25. Cavas de Ouro Históricas Jaraguá II	68. Sítio Ferreira de Araújo
26. Cavas de Ouro Históricas Jaraguá III	69. Sítio Itaim
27. Cavas de Ouro Históricas Jaraguá IV	70. Sítio José Alves 01
28. Companhia Industrial Paulista de Papéis e Papelão	71. Sítio Luz
29. Complexo Arqueológico do Morro do Corvo	72. Sítio Mackenzie
30. Condomínio Itaguassu	73. Sítio Mirim
31. Corrego da Mooca	74. Sítio Paulistão
32. Eldorado 1	75. Sítio Petybon
33. Estação Vila Cordeiro	76. Sítio Reservatório Cantareira 01
34. Estruturas Remanescentes de Pedreira Jaraguá	77. Sítio Reservatório Jardim Vista Alegre 01
35. Eusébio Matoso 1	78. Sítio Santa Maria 01

Quadro 7.01.a**Lista de Sítios Arqueológicos Registrados no Município de São Paulo (adaptado de Mangueira, 2018)**

36. Faria Lima 3500	79. Sítio Tanque do Mandaqui 01
37. Fazenda Santa Maria	80. Sítio Tanque Santa Maria 01
38. Florêncio de Abreu	81. Sítio Tanque Santa Maria 02
39. Guaianazes	82. Sítio Vila Tolstoi
40. Horácio Lafer	83. Sítio Waldemar Ferreira
41. Hospital AACD	84. Solar da Marquesa de Santos
42. Industrias Reunidas Francisco Matarazzo	85. Terreiro de Candomblé Santa Barbara
43. Instituto Bom Pastor	86. Vala Clandestina do Cemitério de Perus

Quanto aos bens materiais, excetuando-se os arqueológicos, tombados em esfera federal, foram identificados 50 bens já acautelados ou em processo de acautelamento (**Quadro 7.01.b**). 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)

Quadro 7.01.b**Bens Tombados em Esfera Federal no Município de São Paulo**

1. Coleções arqueológicas, etnográficas, artísticas e históricas do Museu Paulista;	26. Bairros: Jardim América, Jardim Europa, Jardim Paulista e Jardim Paulistano;
2. Igreja de São Miguel Paulista;	27. Conjunto do Ipiranga: Museu Paulista, Monumento à Independência, Casa do Grito e Parque da Independência;
3. Mosteiro e Igreja da Imaculada Conceição da Luz e respectivo quintal;	28. Teatro Municipal de São Paulo;
4. Casa do Tatuapé;	29. Prédio da estação Júlio Prestes;
5. Edifício da Casa Grande do Sítio dos Morrinhos ou Chácara de São Bento, compreendendo uma área de 5.110 metros;	30. Conjunto das edificações projetadas pelo arquiteto Oscar Niemeyer para o Parque do Ibirapuera;
6. Remanescentes de caminhos: 1. Caminho do Mar; 2. Caminho do Padre José; 3. Calçada de Lorena;	31. Conjunto Arquitetônico e Paisagístico no Bairro da Luz;
7. Igreja: Carmo (Ordem 3ª);	32. Capela cristo operário;
8. Igreja de São Francisco (Ordem Terceira);	33. Sítio urbano do bairro de Pacaembu;
9. Casa do Sítio Mirim;	34. Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand - MASP: edifício e acervo móvel constituído pelos cavaletes de concreto e cristal;
10. Coleção de arte que constitui o Museu de Arte Assis Chateaubriand;	35. Casa de Vidro, sede do Instituto Lina Bo Bardi, à Rua General Almerio de Moura, nº 200, no Bairro do Morumbi;
11. Casa: Doutor Cesário Motta Júnior;	36. Acervo Histórico da Discoteca Oneyda Alvarenga, no Centro Cultural São Paulo da Secretaria Municipal de Cultura;
12. Santa Casa de Misericórdia de São Paulo;	37. Teatro Oficina, Rua Jaceguai nº 520 antigo 70 e anteriormente nº 64;

Quadro 7.01.b**Bens Tombados em Esfera Federal no Município de São Paulo**

13. Coleção de Arte Sacra da Cúria Metropolitana de São Paulo;	38. Coleção originárias do Instituto Cultural Banco Santos;
14. Imagem de Nossa Senhora das Dores com características marcantes da obra de Antônio Francisco Lisboa, o Aleijadinho / Imagem de São José, do Século XVIII, de 0,35m de altura, de autoria de Antônio Francisco Lisboa, o Aleijadinho;	39. Teatro cultura artística;
15. Universidade de São Paulo;	40. Coleção Nemirovsky;
16. Imagem de barro cozido, representando Nossa Senhora da Purificação, com 0,48m de altura, datada de 1641, procedente do Estado da Bahia, atribuída a Frei Agostinho de Jesus (Séc. XVII);	41. Sesc Pompeia;
17. Museu de Arte Contemporânea: acervo;	42. Edifício Sede do IAB - Departamento de São Paulo;
18. Estação da Luz;	43. Edifício Sede da Biblioteca Mário de Andrade e sua coleção de obras raras e especiais;
19. Palácio dos Bandeirantes – acervo;	44. Conjunto da Obra do Arquiteto Hans Broos em São Paulo;
20. Coleção: Lasar Segall;	45. Terreiro Ilê Axé Oxossi Caçador;
21. Casa modernista de Warchavchik na Rua Santa Cruz, 325, constituído pela casa, o jardim e o bosque que o circundam;	46. Locomotivas elétricas e subestações de energia remanescentes do Sistema Ferroviário Eletrificado do Estado de São Paulo;
22. Casa de Warchavchik na Rua Bahia, 1126;	47. Segundo Batalhão de Guardas; Busto do Mártir - Joaquim da Silva Xavier (Tiradentes);
23. Casa de Warchavchik na Rua Itápolis, 961, Pacaembu;	48. Esporte Clube Bananespa;
24. Igreja da Ordem Terceira do Carmo, restrita às frontarias, nave, capela-mor, sacristia, biblioteca, sala de reuniões, obra de talha, imaginária e pinturas aí localizadas, especialmente a obra pictórica do Padre Jesuíno do Monte Carmelo;	49. Casa da Ba-Tian e Jardins de Pêssegos na Colônia Japonesa de Itaquera;
25. Coleção Mário de Andrade do IEB / USP, produto de quatro sub-coleções distintas assim caracterizadas: 1) Sub-coleção de Artes Visuais; 2) Sub-coleção de Arte Religiosa e Popular; 3) Sub-coleção da Revolução de 1932; 4) Sub-coleção Bibliográfica;	50. Parque do Povo;

O bem acautelado em nível federal mais próximo trata-se do sítio arqueológico histórico Santo Amaro 1, distante 8 Km do empreendimento. Em buscas realizadas no diretório do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo (CONDEPHAAT-SP) não se identificou na área do empreendimento bens acautelados em esfera estadual, ao menos num raio de 3km. O bem mais próximo diz respeito à Garagem de Barco, Passarela Subterrânea e Conjunto de Piscina do Antigo Santa Paula Iate Clube.

Considerando que Área de Influência Direta (AID) da ETD Rio Bonito corresponde a um *buffer* de 150 m a partir da Área Diretamente Afetada (ADA), neste local não ocorrem registros de bens acautelados. A área a ser realizada a ampliação de capacidade da subestação já se encontra impactada devido à própria ETD Rio Bonito. Segundo o

Anexo II da IN IPHAN 01/2015 empreendimentos de Infraestrutura Urbana – Rede elétrica urbana correspondentes à Implantação de Subestação de Energia em área de projeção superior a 5.001 m² devem ser enquadrados em Nível I, enquanto aqueles com projeção inferior a 5.000 m² não se aplicam à Instrução Normativa.

Embora o empreendimento em estudo tenha Área Diretamente Afetada definida em 11.044 m², a intervenção real em solo a ser realizada é pontual, tratando-se de escavação para inserção das canaletas de cabos de controle, com vistas à ampliação energética da ETD, totalizando 5 m³ de movimentação de terra. Sendo assim, optou-se pela indicação de que o empreendimento não se aplica à IN, com confirmação a ser manifesta pela Superintendência do IPHAN-SP.

7.0

Medidas Mitigadoras Propostas

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

Gestão Ambiental (M.01 à M.05): medidas que visam estruturar todas as ações de gerenciamento ambiental, incluindo avaliação de impactos e riscos ambientais, obtenção de licenças ambientais, fiscalização de compromissos ambientais nos contratos com terceiros, e a fiscalização e controle ambiental a serem efetivados durante as obras. Incluem o gerenciamento dos procedimentos de desativação das obras.

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

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

Segurança do Trabalho e Orientação Ambiental (M.09): ações voltadas ao atendimento às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, com destaque àquelas que de alguma forma contribuem para minimizar impactos nos componentes ambientais. Inclui também orientação para adoção das medidas de controle ambiental compromissadas no processo de licenciamento do Empreendimento.

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

A **Matriz 7.0.a** apresenta o cruzamento entre os impactos ambientais potenciais, descritos na **Seção 6.3**, e o conjunto de medidas mitigadoras proposto. Trata-se de

procedimento metodológico que permite a verificação de que, para os impactos potenciais negativos, foram previstas medidas para sua mitigação. A descrição das medidas propostas é apresentada após a **Matriz 7.0.a**.

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

Impactos Potenciais Identificados	Medidas de Mitigação de Impactos Ambientais											
	M.01	M.02	M.03	M.04	M.05	M.06	M.07	M.08	M.09	M.10		
1. Impactos no Solo e nos Recursos Hídricos Subterrâneos												
1.01 Risco de Indução de Processos Erosivos											M.01 Atuação de Equipe de Gestão Ambiental M.02 Incorporação de critérios ambientais nos contratos de terceiros M.03 Elaboração das instruções de controle ambiental das obras M.04 Monitoramento ambiental da construção M.05 Treinamento da mão-de-obra durante a construção M.06 Mitigação das Interferências no Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico M.07 Gestão de resíduos sólidos M.08 Sinalização de obra M.09 Medidas de segurança do trabalho e saúde ocupacional M.10 Atendimento a Consultas e Reclamações	
1.02 Alteração do Risco de Contaminação do Solo e de Águas Subterrâneas												
2. Impactos na Qualidade do Ar												
2.01 Risco de Alteração na Qualidade do Ar												
3. Impactos na Infraestrutura do Entorno												
3.01 Utilização de Vias Locais por Veículos a Serviço das Obras e Risco de Acidentes												
3.02 Geração de Resíduos Sólidos / Apropriação Parcial da Capacidade Local de Destinação de Resíduos Sólidos												
3.03 Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico da Região												
4. Impactos nas Atividades Econômicas												
4.01 Geração de emprego direto e indireto												
5. Impactos na Qualidade de Vida da População												
5.01 Geração de Ruído Durante as Obras												
5.02 Geração de Ruído na Operação												
5.03 Efeitos Induzidos por Campos Eletromagnéticos												
5.04 Risco de Acidentes de Trabalho												
6. Impactos sobre Patrimônio Cultural-Arqueológico												
6.01 Interferência com o patrimônio histórico, cultural e arqueológico												

Impacto Positivo

Medidas Mitigadoras dos Impactos Negativos

M.01 Atuação de Equipe de Gestão Ambiental

A equipe de gestão ambiental da 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 Rio Bonito 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 Rio Bonito e operação do canteiro de obras. As medidas de controle ambiental incluirão procedimentos suficientes para a mitigação dos seguintes impactos:

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

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

M.04 Monitoramento Ambiental durante as Obras

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

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

Para implementação do monitoramento ambiental, a Enel Distribuição São Paulo manterá equipe qualificada em gerenciamento/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.

O lixo doméstico (material orgânico, marmitex, etc) deve ser recolhido diariamente e encaminhado para local de disposição adequada.

Da mesma forma, na desmobilização das obras deverão ser implementadas ações de limpeza e remoção dos entulhos, dispondo-os em local apropriado.

M.08 Sinalização de Obra

Esta medida compreende o conjunto de providências destinadas a alertar e prevenir os trabalhadores e a população vizinha sobre os riscos de acidentes envolvendo as atividades construtivas.

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

M.09 Medidas de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

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

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

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

Nesse sentido, devem ser incluídas em todos os contratos de construtoras / instaladoras a serviço da Enel Distribuição São Paulo, Medidas de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional ordenem as normas e procedimentos pertinentes e orientem o cumprimento de todas as exigências legais. Deve também ser atendida a NR7, que determina ser função da empresa contratante informar à empresa contratada sobre os riscos existentes, além de auxiliar na elaboração e implementação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) nos locais de trabalho onde os serviços serão prestados.

M.10 Atendimento a Consultas e Reclamações

A Enel Distribuição São Paulo conta atualmente com diversos canais de comunicação, através dos quais podem ser feitas consultas e reclamações. Os contatos podem ser feitos através de Chat Online, no site <http://www.eneldistribuição.sp.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 Rio Bonito que ficará disponível para que eventuais reclamações sejam registradas pelos próprios reclamantes. As dúvidas e reclamações serão encaminhadas aos responsáveis para as medidas cabíveis.

8.0

Conclusões

A ETD Rio Bonito enquadra-se nos requisitos de empreendimento elétrico com pequeno potencial de impacto ambiental, de acordo com a Resolução CONAMA Nº 279, de 27 de junho de 2001.

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

- De acordo com o diagnóstico do meio físico, devido às obras tratarem-se apenas da substituição de um transformador, com movimentação de terra apenas para a instalação de canteiro de obras, o risco potencial de que ocorram situações isoladas de impacto no meio físico é muito pequeno e, se ocorrerem, estes impactos serão facilmente mitigados;
- A região onde se localiza a subestação é altamente antropizada, inexistindo componentes do meio biótico que possam ser afetados pelo empreendimento;
- Ressalta-se que as obras de ampliação da capacidade e melhorias previstas para ETD Rio Bonito, não terão nenhum impacto diretamente ligado à vegetação na área, uma vez que as obras serão restritas a área da ETD, não havendo necessidade de corte de indivíduos arbóreos, impermeabilização ou qualquer tipo de dano em áreas com vegetação herbácea ou de utilização paisagística;
- A metodologia de avaliação dos impactos potenciais decorrentes do Empreendimento permitiu a identificação de 12 impactos ambientais potenciais, de vetor negativo ou positivo;
- Para a mitigação dos impactos ambientais negativos foram propostas 10 medidas mitigadoras;
- Para a fase de obras, a avaliação ambiental resultante da aplicação das medidas ambientais propostas para os impactos ambientais potencialmente negativos concluiu que os mesmos terão caráter transitório e serão restritos a uma pequena área de ocorrência;
- Para a fase de operação da ETD Rio Bonito com a capacidade de transformação ampliada, não foram identificados impactos negativos. Os benefícios a serem auferidos com a intervenção proposta terão caráter permanente, reforçando a confiabilidade do fornecimento de energia elétrica e permitindo a continuidade no fornecimento de energia, beneficiando mais de 83.152 mil usuários do sistema.

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

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

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

9.0

Referências Bibliográficas

BRASIL. Companhia Pesquisa Recursos Minerais - Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Mapa Geológico do Estado de São Paulo. São Paulo, 2010.

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. Resolução CONAMA nº 003, de 28 de maio de 1990.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Legislação sobre patrimônio cultural. Brasília: Centro de Documentação e Informação – Edições Câmara, 2010. Disponível em: <https://mpma.mp.br/arquivos/COCOM/arquivos/centros_de_apoio/cao_meio_ambiental/manuais/Noticia5575A4733.pdf> Acessado em 22/04/2019.

CAMPOS, L. C. da S. C. Sítio Arqueológico. In: GRIECO, Bettina; TEIXEIRA, Luciano; THOMPSON, Analucia (Orgs.). Dicionário IPHAN de Patrimônio Cultural. 2. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro, Brasília: IPHAN/DAF/Copedoc, 2018. (verbete). Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/dicionarioPatrimonioCultural/detalhes/91/sitio-arqueologico>> (Acessado em 24/04/2019).

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB. 2016. Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo: 2013-2015. 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.

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.

DUNNELL, R. The notion site. In: ROSSIGNOL, Jacqueline & WANDSNIDER, LuAnn (Ed.). Space, Time, and Archaeological Landscapes. Nova York: Plenum Press, 1992. pp. 21-42

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

ENCONTRA SP. **História do bairro Grajaú.** Disponível em: <<http://www.encontrasp.com.br/>>. Acesso em: setembro de 2019.

FUNARI, P. P. & PELEGRINI, S. C. A. Patrimônio Histórico e Cultural. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2006.

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

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

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

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.

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

LANGENBUCH, Juergen Richard. **A estruturação da Grande São Paulo** – estudo de geografia urbana. Rio de Janeiro: IBGE, 1971.

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 outubro 2019.

PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo. Mapa Geológico do Município – Escala 1:100.000. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, Secretaria de Planejamento Urbano e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. 2000. Disponível em: <<http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/pagina.php?B=mapas>>. Acesso em outubro 2019.

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

POLLAK, M. Memória, Esquecimento, Silêncio. Estudos Históricos, Rio de Janeiro, vol. 2, n. 3, 1989, p. 3-15.

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

_____. **Subprefeitura de Capela do Socorro**. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/capela_do_socorro/historico/index.php?p=916>. Acesso em: setembro 2019.

_____. **Subprefeitura de Cidade Ademar**. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/regionais/cidade_ademar/historico/index.php?p=47>. Acesso em: setembro 2019.

_____. **Subprefeitura de M'Boi Mirim**. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/m_boi_mirim/historico/>. Acesso em: setembro 2019.

SÃO PAULO MINHA CIDADE. **História dos bairros de Jardim São Luís e de Vila das Belezas**. Disponível em: <<http://www.saopaulominhacidade.com.br/historia/ver/1913/Vila%2Bdas%2BBelezas%253A%2BPeriferia%253F%2BMas%252C%2Bquem%2Bnunca%2Bfoi%253F>>. Acesso em: setembro 2019.

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.

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: setembro 2019.

SMDU – SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO. **Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo - Lei Municipal nº 16.050/14**. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/2014-07-31_lei_16050_-_plano_diretor_estrategico_1428507821.pdf>. Acesso em: setembro 2019.

_____. **Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo – LPUOS**. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/texto%20de%20lei%20pdf.pdf>. Acesso em: setembro 2019.

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

_____. **Relação dos Estabelecimentos/Serviços da Secretaria Municipal da Saúde por Subprefeitura** -: Junho/2019. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/arquivos/organizacao/Unid_Munic_Saude_Sub.pdf>. Acesso em: setembro de 2019.

SPBAIRROS. **História do bairro Cidade Dutra**. Disponível em: <<https://www.spbairros.com.br/cidade-dutra/>>. Acesso em: setembro de 2019.

_____. **História do bairro Grajaú**. Disponível em: <<http://www.spbairros.com.br>>. Acesso em: setembro de 2019.

_____. **História do bairro Jardim São Luís**. Disponível em: <<http://www.spbairros.com.br/jardim-sao-luis/>>. Acesso em: setembro de 2019.

_____. **História do bairro Pedreira**. Disponível em: <<http://www.spbairros.com.br/pedreira/>>. Acesso em: setembro de 2019.

TOMAZ, P. C. A preservação do Patrimônio Cultural e sua trajetória no Brasil. Fênix – Revista de História e Estudos Culturais. Maio/ Junho/ Julho/ Agosto de 2010 Vol. 7 Ano VII, nº 2. Disponível em: www.revistafenix.pro.br (Acessado em 08/05/2019).

WIKIPEDIA. _____. **História do distrito de Cidade Dutra**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Cidade_Dutra>. Acesso em: setembro de 2019.

_____. **História do distrito de Grajaú.** Disponível em: [<https://pt.wikipedia.org/wiki/>](https://pt.wikipedia.org/wiki/). Acesso em: setembro de 2019.

_____. **História do distrito de Jardim São Luís.** Disponível em: [<https://pt.wikipedia.org/wiki/Jardim S%C3%A3o Lu%C3%ADs>](https://pt.wikipedia.org/wiki/Jardim_S%C3%A3o_Lu%C3%ADs). Acesso em: setembro de 2019.

_____. **História do distrito de Pedreira.** Disponível em: [<https://pt.wikipedia.org/wiki/Pedreira \(distrito de S%C3%A3o Paulo\)>](https://pt.wikipedia.org/wiki/Pedreira_(distrito_de_S%C3%A3o_Paulo)). Acesso em: setembro de 2019.

ZANIRATO, S. H. Experiências de prevenção de riscos ao patrimônio cultural da humanidade. *Ambiente & Sociedade*. v. XIII, n. 1 jan.-jun. 2010, p. 151-164.

10.0

Equipe Técnica

Diretores Responsáveis

Juan Piazza

Ana Maria Iversson

Coordenação

Guilherme Alba P. Barco

Fernando Mo

Engenheiro Químico

Engenheiro Ambiental

CREA 5061502386

CREA 5068918349

Equipe Técnica:

Éric Cesar Pagliarini

Fabício Macedo Galvani

Filipe Guido Silva

Gabriela M. Laux

Gustavo Kazuoyoshi Tanaka

Katia Freire da Silva

Marisa T. M. Frischenbruder

Maritza Santos Dode

Renata Evangelista da Silva

Engenheiro Ambiental

Biólogo

Geógrafo

Engenheira Ambiental

Biólogo

Bióloga

Geógrafa

Arqueólogo

Apoio Técnico

CREA 5069522601

CRBio 72068/01-D

CREA 5063393129

CREA 5069807211

CRBio 43234/01-D

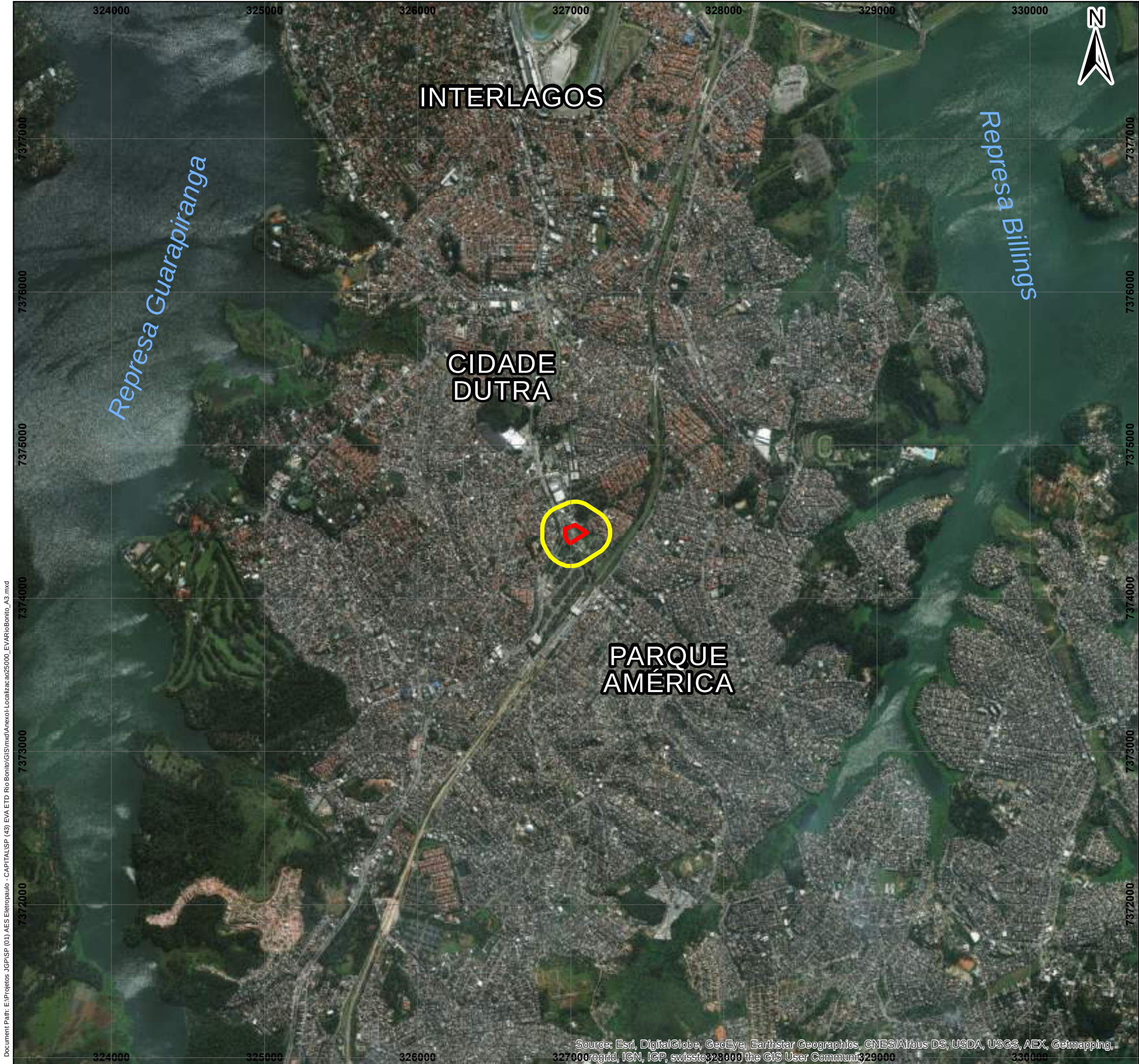
CRBio 35404/01-D

CREA 0601022784



ANEXOS

Anexo 1 – Mapa de Localização do Empreendimento



Legenda

ETD Rio Bonito

Área de Influência Direta (150 metros)

20°0'0"S
50°0'0"W
MS
MG
RJ
PR
SP

1:25.000
0 200 400 800 m
Universal Transversa de Mercator - SIRGAS 2000_23S

Anexo I:

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

JGP Consultoria e Participações Ltda.

CLIENTE:

PROJETO:

ETD Rio Bonito

Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA

Nº JGP: 5.1.1.c

ESCALA: 1:25.000

DATA: 03/10/2019

REVISÃO:

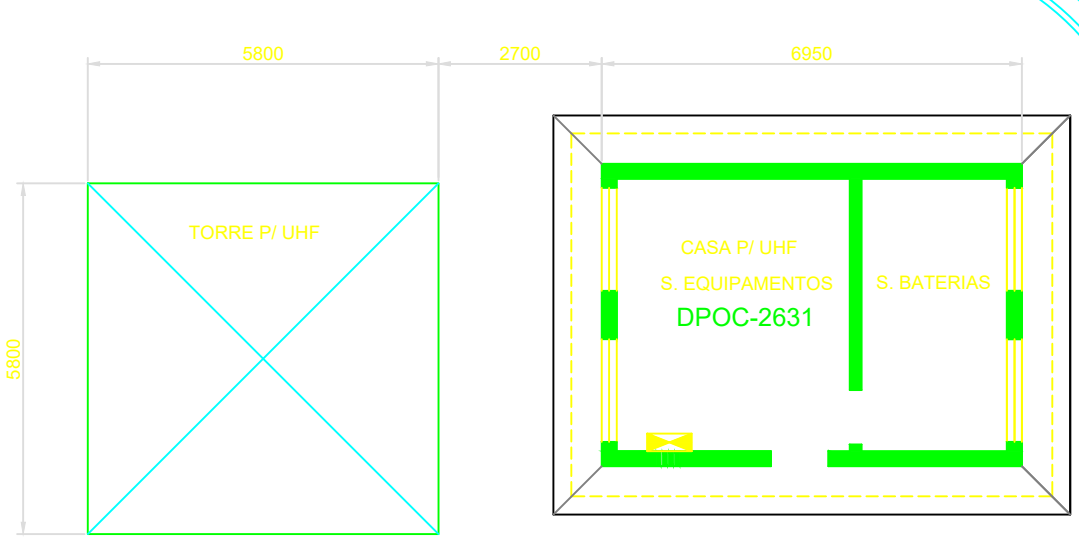
RESPONSÁVEL:

--	--

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

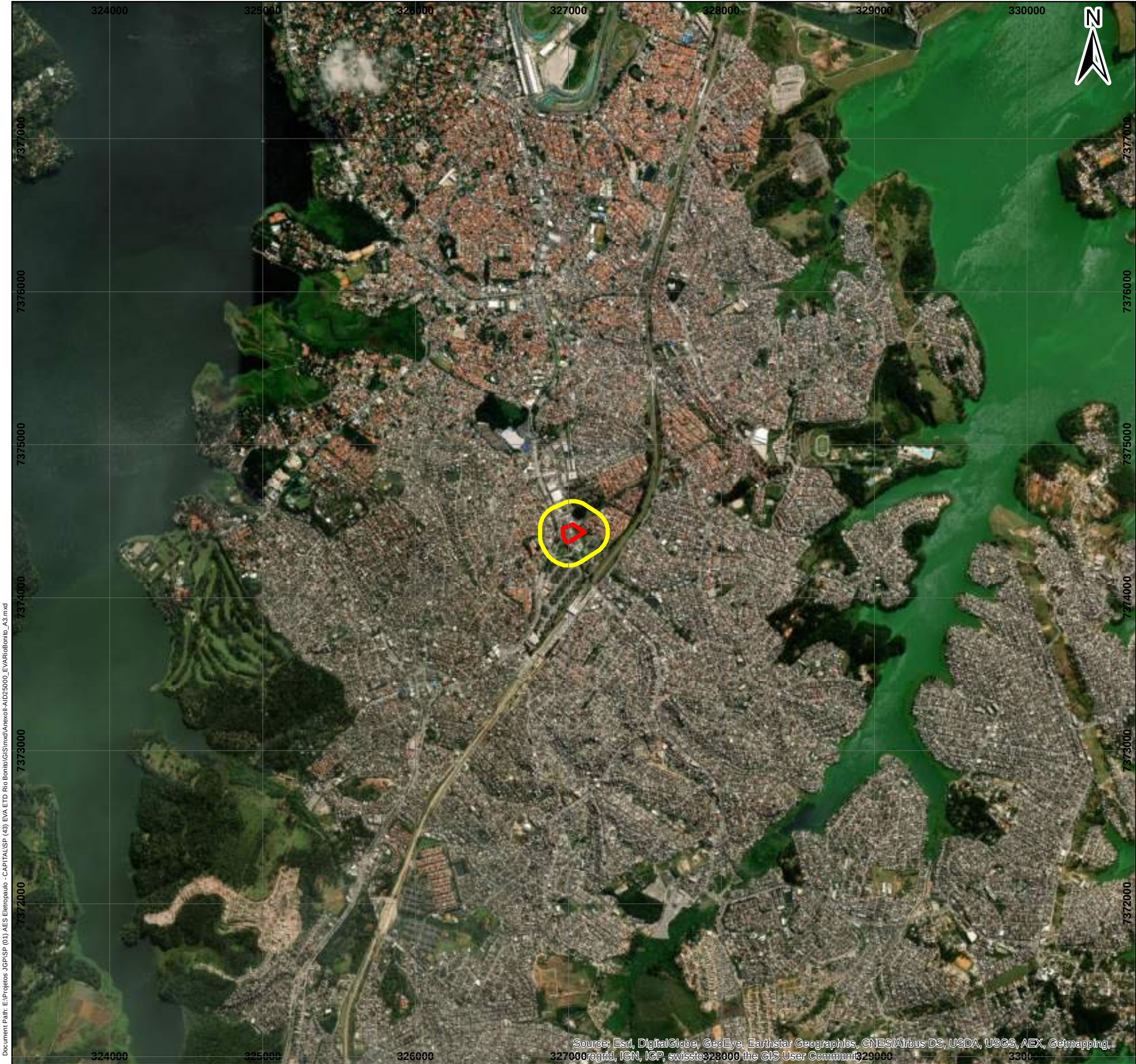


Anexo 2 – Planta Baixa da ETD Rio Bonito



1	DESENHO DIGITALIZADO PELA TECNO ENGENHARIA		JMC	JMC	20/12/2010
2	EMISSÃO INICIAL				01/08/09
3	Descrição:		Proposta	Aprovado	20/12/2010
	TECNO Engenharia e Consultoria Ltda Av. Nelson Sarmiento, 9 - 300, 11 - Osip Paiva - CP Tel: 01688-7782 / 0168-1780		JMC	JMC	20/09/2008
			Endossado	Aprovado	20/09/2008
			Nº da emissão: TCN-SUL-RBO-002		
Sup. Técnico:	Ass:	CREA Nº:			
	AES Eletropaulo		UNIDADE SUL		
ETD RIO BONITO	ARRANJO DE EQUIPAMENTOS PLANTA		Proposta	CMH	20/12/2010
			Validado	JMC	20/12/2010
			Verificado	JMC	20/12/2010
			Preaprovado	JMC	20/12/2010
			Exatidão		1:125
	ETD RIO BONITO			Ass:	
				Dir:	
				Co:	

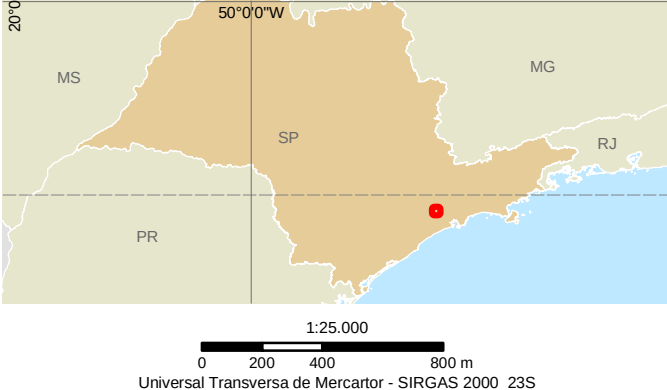
Anexo 3 – Delimitação da AID



Legenda

 ETD Rio Bonito

 Área de Influência Direta (150 metros)



20°0'0"S 50°0'0"W

MS MG SP RJ PR

1:25.000

0 200 400 800 m

Universal Transversa de Mercator - SIRGAS 2000_23S

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID



Consultoria e Participações Ltda.

CLIENTE:



PROJETO:

ETD Rio Bonito

Nº JGP:

ESCALA: 1:25.000

DATA: 11/10/2019

REVISÃO:

RESPONSÁVEL:

FONTE:

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

Anexo 4 – Registro Fotográfico

	ETD RIO BONITO		
	Registro Fotográfico da ETD e entorno	2019	



Foto 01: Vista da Subestação ETD Rio Bonito a partir da entrada no sentido Norte.



Foto 02: Vista da Subestação ETD Rio Bonito a partir da entrada no sentido Noroeste.



Foto 03: Vista da Subestação ETD Rio Bonito a partir da entrada no sentido Leste.



Foto 04: Vista da Subestação ETD Rio Bonito.



Foto 05: Vista da Subestação ETD Rio Bonito. Transformador – TR4 em primeiro plano.



Foto 06: Vista da Subestação ETD Rio Bonito no sentido Sul. Entrada da subestação ao fundo da imagem.

	ETD RIO BONITO		
	Registro Fotográfico da ETD e entorno	2019	



Foto 07: Vista da Subestação ETD Rio Bonito. Transformador – TR4 à esquerda da imagem. Foto tirada no sentido Oeste.



Foto 08: Vista geral da área da ETD Rio Bonito. Nesta área não está prevista intervenção. Vista em sentido Leste.



Foto 09: Vista geral da área da ETD Rio Bonito. Nesta área não está prevista intervenção. Vista em sentido Norte.



Foto 10: Vista geral da área da ETD Rio Bonito. Vista em sentido Norte.



Foto 11: Vista do entorno da ETD a partir da Avenida Senador Teotônio Vilela. Vista em sentido Norte.



Foto 12: Vista do entorno da ETD a partir da Avenida Senador Teotônio Vilela. Vista em sentido Norte. Nota-se a predominância de estabelecimentos comerciais.

	ETD RIO BONITO		
	Registro Fotográfico da ETD e entorno	2019	



Foto 13: Vista do entorno da ETD a partir da Avenida Senador Teotônio Vilela. Vista em sentido Norte. Nota-se a predominância de estabelecimentos comerciais e serviços.



Foto 14: Vista do entorno da ETD a partir da Avenida Senador Teotônio Vilela. Vista em sentido Norte. Nota-se a predominância de estabelecimentos comerciais e serviços. Em destaque encontra-se a escola técnica Sequencial.



Foto 15: Vista do entorno da ETD a partir da Rua Maria Casusa Feitosa. Vista em sentido Oeste. Nota-se a predominância de estabelecimentos comerciais e serviços. Em destaque encontra-se o Banco Caixa Econômica Federal.



Foto 16: Vista do entorno da ETD a partir da Avenida Senador Teotônio Vilela. Vista em sentido Sudeste. Nota-se a predominância de estabelecimentos comerciais e serviços.

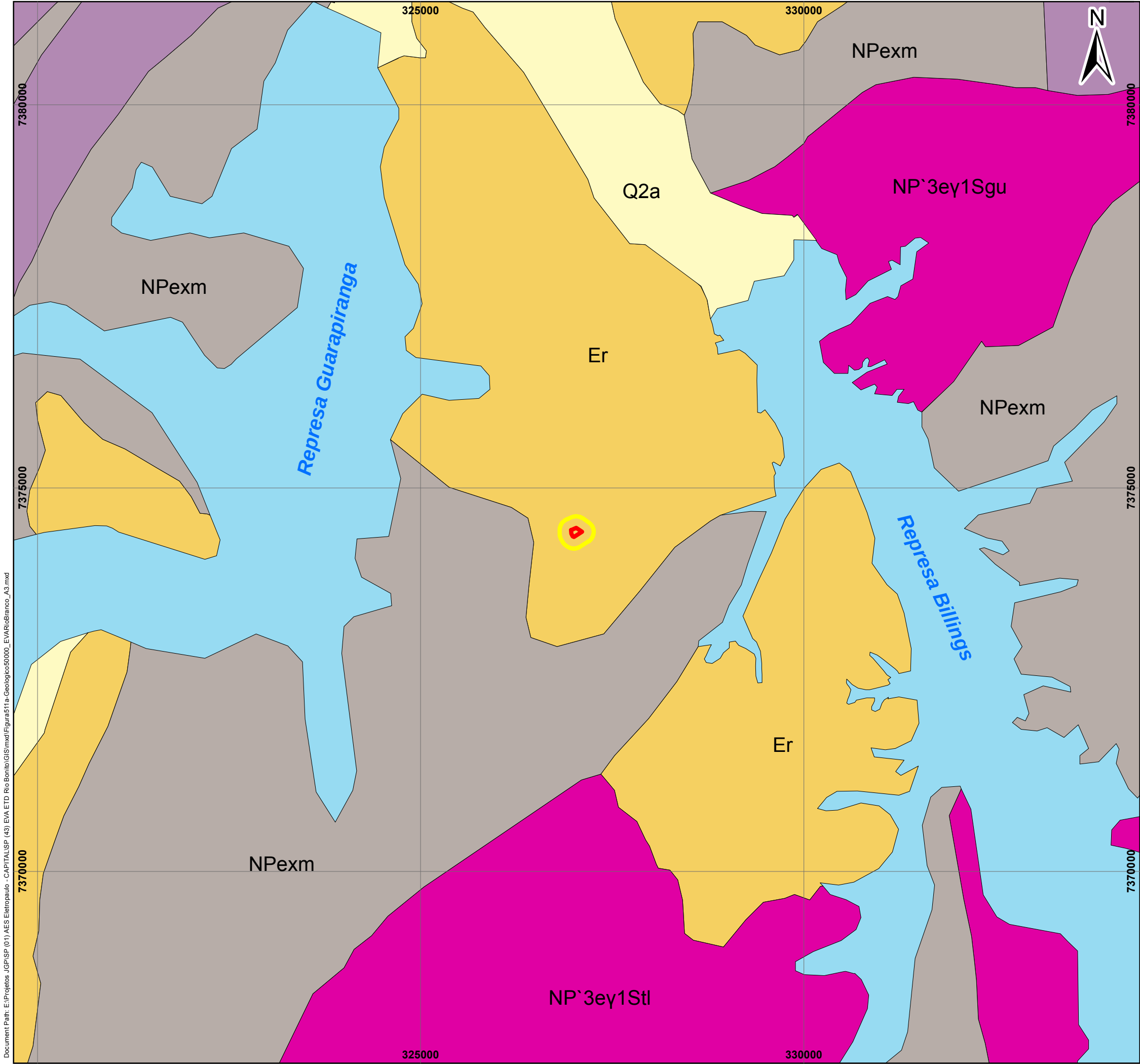


Foto 17: Vista do entorno da ETD a partir da Avenida Senador Teotônio Vilela. Vista em sentido Oeste. Nota-se a predominância de estabelecimentos comerciais e serviços.



Foto 18: Vista do entorno da ETD a partir da Rua Manoel Vitorino Pereira. Vista em sentido Norte. Em destaque encontra-se a Escola Municipal de Ensino Fundamental – EMEF João de Deus Cardoso de Mello.

Anexo 5 – Mapa de Unidades Litológicas



Legenda

- Área de Influência Direta (150 metros)
- ETD Rio Bonito
- Q2a- Depósitos aluvionares
- Er - Formação Resende
- NP3ey1Sgu - Granito Guacuri
- NP3ey1Stl - Granito Tres Lagos
- NPepg - Complexo Embu, unidade paragnáissica
- NPexm - Complexo Embu, unidade de xistos

20°0'0"S

50°0'0"W

MS

MG

SP

RJ

PR

1:50.000

0 390 780 1.560 m

Universal Transversa de Mercator - SIRGAS 2000_23S

Figura 5.1.1.a:

MAPA DE UNIDADES LITOLÓGICAS (GEOLÓGICO)

 **JGP** Consultoria e Participações Ltda.

CLIENTE:



PROJETO:

ETD Rio Bonito

Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA

Nº JGP: 5.1.1.a

ESCALA: 1:50.000

DATA: 03/10/2019

REVISÃO:

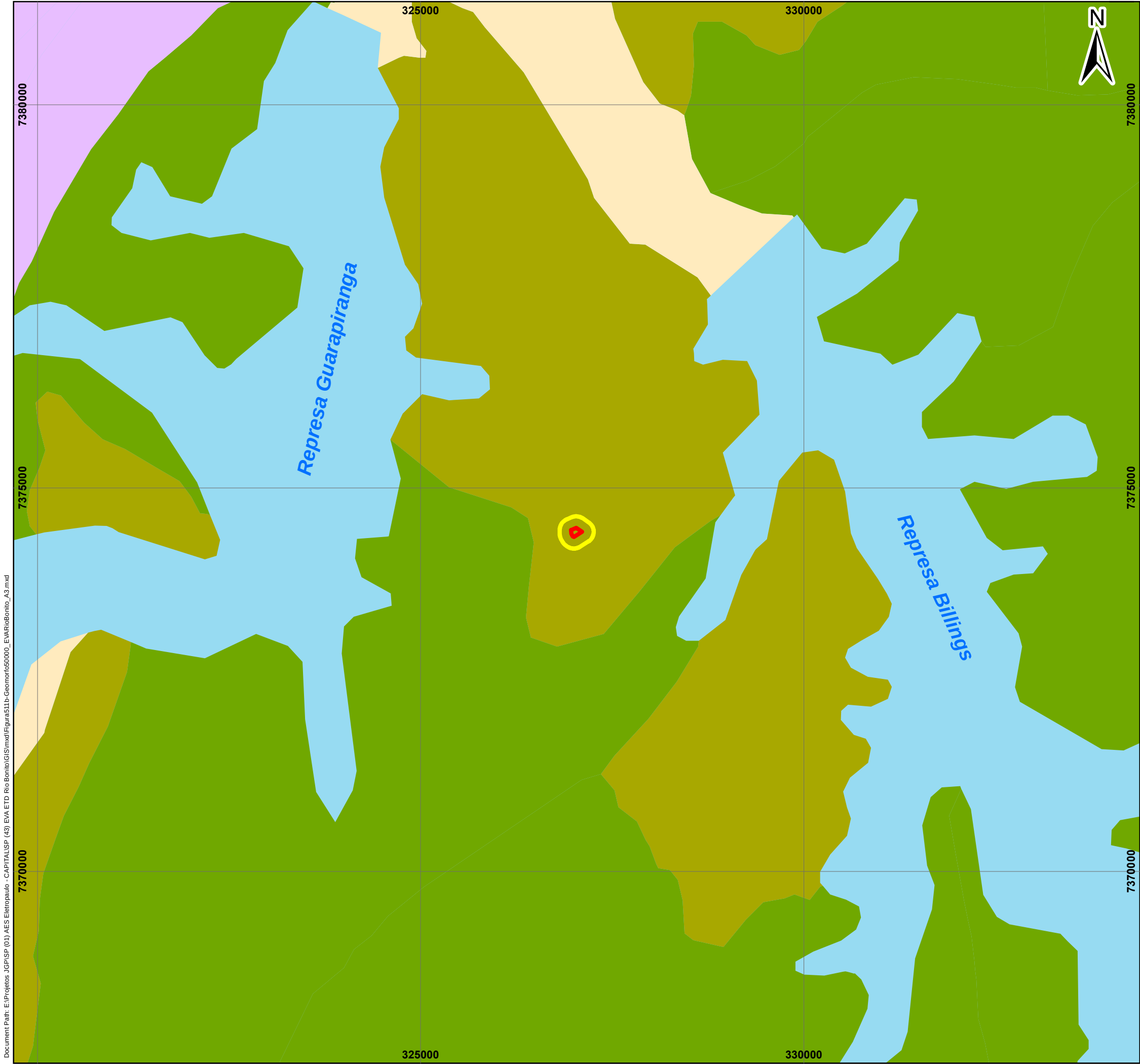
RESPONSÁVEL:

FONTE:

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

Geologia - Base Cartográfica Digital do Serviço Geológico do Brasil (CPRM). 2010. Escala: 1:750.000

Anexo 6 – Mapas de Unidades de Relevancia



Legenda

- ETD Rio Bonito
- Área de Influência Direta (150 metros)
- Unidades de Relevo
 - Domínio de colinas dissecadas e morros baixos
 - Domínio de morros e serras baixas
 - Planícies fluviais ou flúvio-lacustres
 - Tabuleiros dissecados

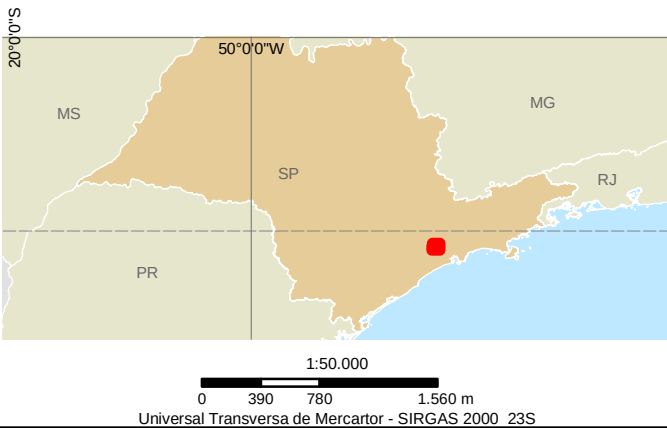


Figura 5.1.1.b:
MAPA DE UNIDADES DE RELEVO
(GEOMORFOLÓGICO)

 **JGP** Consultoria e Participações Ltda.

CLIENTE:



PROJETO:

ETD Rio Bonito

Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA

Nº JGP: 5.1.1.b

ESCALA: 1:50.000

DATA: 03/10/2019

REVISÃO:

RESPONSÁVEL:

FONTE:

Limites Estaduais e Sedes Municipais - Base Cartográfica Digital do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010. Escala: 1:250.000
Geologia - Base Cartográfica Digital do Serviço Geológico do Brasil (CPRM). 2010. Escala: 1:750.000

Anexo 7 – Mapa de Classes e Processos Geotécnicos



Legenda

ETD Rio Bonito

Área de Influência Direta (150 metros)

Avaliação Geotécnica da Área

Massas d'água

Área sujeita a Inundação

Planície Aluvial

Sedimentos Terciário

Terra Mole e Solo Compressível

Maciço Misto

Granitóide

Xisto Micáceo

20°0'0"S

50°0'0"W

MS

MG

SP

PR

RJ

0

200

400

800 m

Universal Transversa de Mercator - SIRGAS 2000_23S

Figura 5.1.1.c:

MAPA DE CLASSES E

PROCESSOS GEOTÉCNICOS

JGP

Consultoria e Participações Ltda.

CLIENTE:

enel

PROJETO:

ETD Rio Bonito

Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA

Nº JGP: 5.1.1.c

ESCALA:

1:25.000

DATA:

03/10/2019

REVISÃO:

RESPONSÁVEL:

FONTE:

Limites Estaduais e Sedes Municipais - Base Cartográfica Digital do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010. Escala: 1:250.000
Geotecnia - Base Cartográfica do Mapa Digital da Cidade de São Paulo
<http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/>

Document Path: E:\Projetos_JGP\SP (01) AES Eletropaulo - CAPITAL\SP (43) EVA ETD Rio Bonito\GIS\Simd\Figuras\5.1.1.c-Geotec25000-EVARIoBonito_A3.mxd

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, the GIS User Community

Anexo 8 – Mapa de Recursos Hídricos



Legenda

- ETD Rio Bonito
- Área de Influência Direta (150 metros)
- Recursos Hídricos**
- Drenagem
- Áreas de Proteção Permanente (APP) - 30m
- Sub-Bacias Hidrográficas

Figura 5.1.2.b:

**MAPA DE RECURSOS HÍDRICOS
SUPERFICIAIS E SUB-BACIAS**

**Consultoria e
Participações Ltda.**

CLIENTE:

PROJETO:

ETD Rio Bonito

Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA

Nº JGP: 5.1.2.b

ESCALA: 1:10.000

DATA: 03/10/2019

REVISÃO:

RESPONSÁVEL:

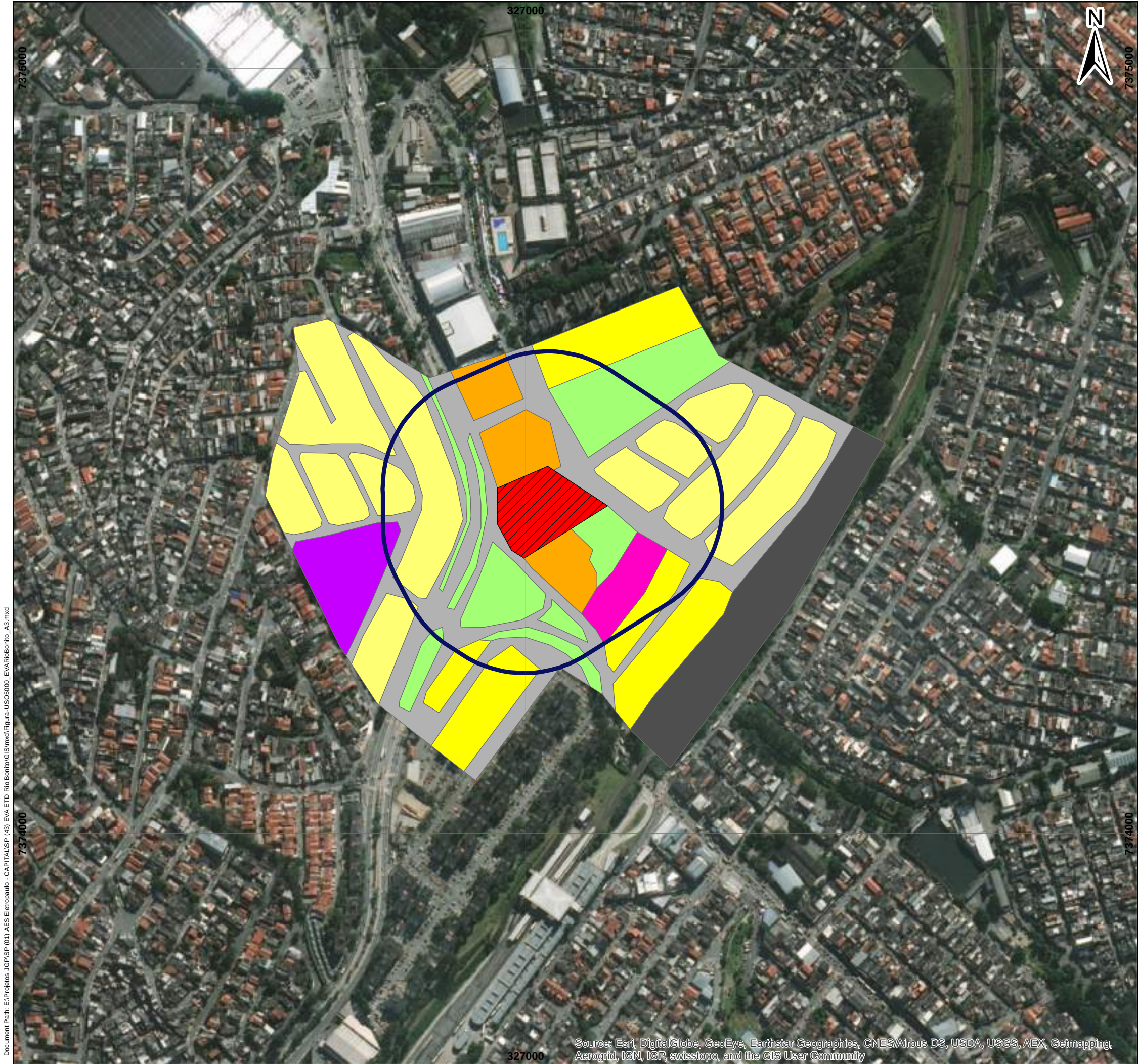
FONTE:

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

Hidrografia - Base Cartográfica Digital do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Escala: 1:1.000.000

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

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



Legenda

- ETD Rio Bonito
- Área de Influência Direta (150 metros)

Uso e Ocupação

- ETD Rio Bonito
- Praças e Áreas Verdes
- Comércio
- Residencial
- Edifício Residencial
- Escola Estadual
- Escola Municipal
- Ferrovia da CPTM
- Via pavimentada

1:5.000

0 40 80 160 m

Universal Transversa de Mercator - SIRGAS 2000, 23S

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

JGP Consultoria e Participações Ltda.

CLIENTE:

PROJETO:

ETD Rio Bonito

Nº JGP:

ESCALA: 1:5.000

DATA: 11/10/2019

REVISÃO:

RESPONSÁVEL:

FONTE:

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

Anexo 10 – Estudo de Impacto Sonoro

Simulação Acústica ETD RIO BONITO

ENEL
São Paulo - SP

Dezembro/2019



Elaboração

Revisão/Data	Autor	Verificador	Aprovação	Páginas criadas ou modificadas
0. 03/12/2019	M. MATIAZZO	M. VIDOTI	G. CAMPODONIO	Todas

Distribuição

Destinatários	Empresa	Departamento	Revisão	Data	Distribuição
D.VASCONCELOS	ENEL	Engenharia	0	03/12/2019	C I

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

Índice

1. Contexto do Estudo	4
1.1. Objetivo	4
1.2. Localização.....	4
1.3. Critérios de Avaliação - Zoneamento	5
1.3.1. Classificação da região	6
2. Simulação computacional.....	7
2.1. Dados de entrada do modelo acústico.....	7
2.2. Número de reflexões	7
2.3. Coeficiente G de absorção do solo	8
2.4. Condições meteorológicas	8
2.5. Modelo geométrico	8
2.6. Fontes Sonoras	9
2.7. Mapas de Ruído	10
3. Conclusão.....	15
4. Referências	16
5. Glossário	17
Anexo A – ART.....	19

1. CONTEXTO DO ESTUDO

1.1. Objetivo

O objetivo desse estudo verificar se as medidas mitigadoras são capazes de reduzir o impacto sonoro gerado pelas atividades da ETD RIO BONITO. O estudo contempla a simulação computacional considerando as seguintes alterações:

- Transformadores semi-enclausurados, 5m de altura com cantilever
- Parede de 7m de altura e 25m de comprimento



Figura 1 – Modelo CadnaA com barreiras.

1.2. Localização

A ETD Rio Bonito está localizada na Avenida Dona Belmira Marin, 67, em São Paulo – SP. A imagem de satélite extraída do Google Earth mostra a posição da estação.



Figura 2 - Situação geográfica do local: imagem satélite Google Earth (extraída 03/12/2019).

1.3. Critérios de Avaliação - Zoneamento

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

Tabela 1 - 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
ZEUA	50	45	40

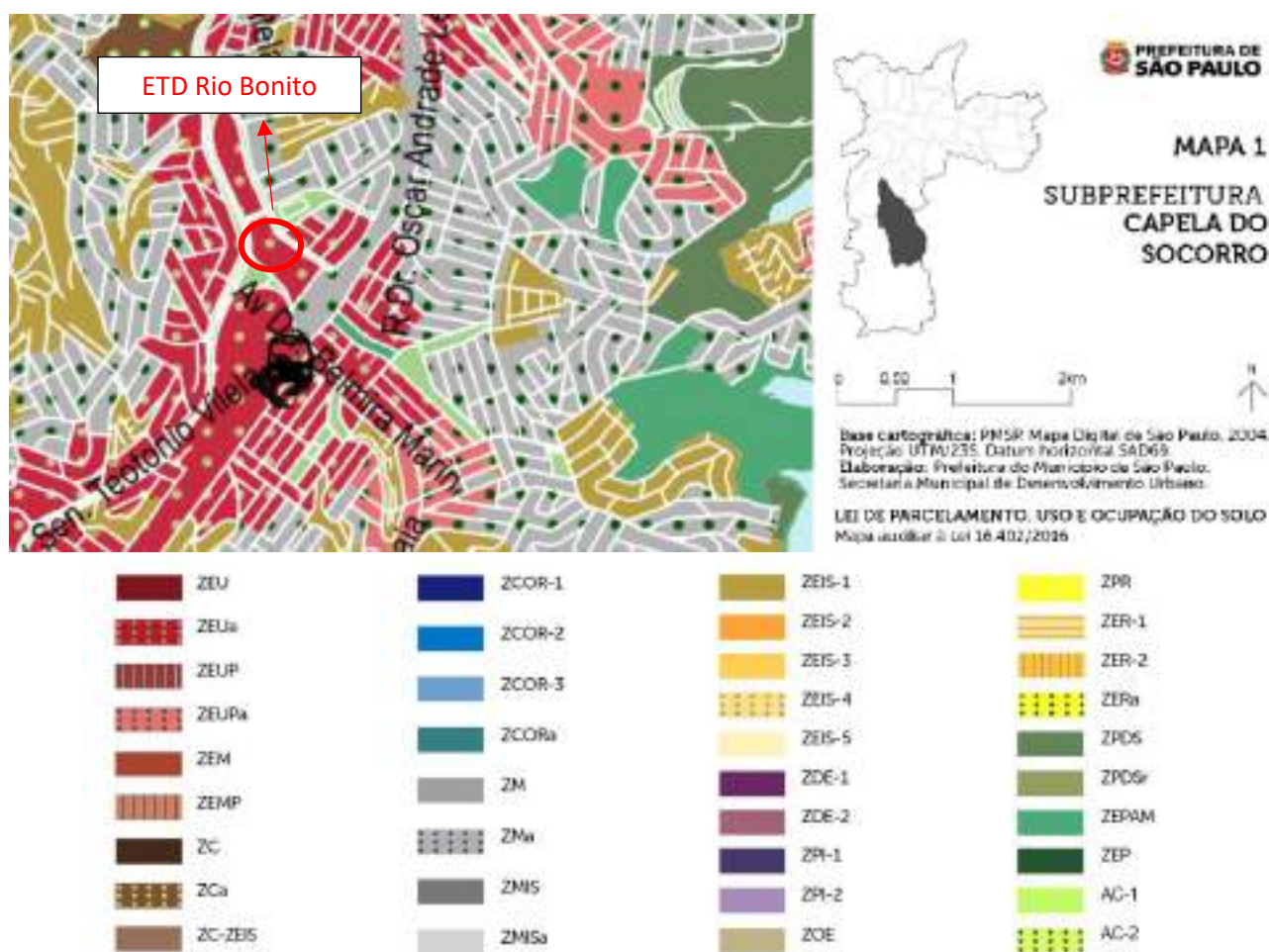


Figura 3 – Zoneamento da região de acordo com o mapa do Plano Diretor da Subprefeitura de Capela do Socorro.

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 2 – 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 4 – Detalhe do zoneamento da região em Google Earth.

1.3.1. Classificação da região

A tabela abaixo indica os níveis aceitáveis para a região.

Tabela 3 – Níveis de Critério de Avaliação segundo diretrizes da região, [dBA].

Critério	Tipo de Área	Limite Diurno	Limite Vespertino	Limite Noturno
Lei nº 16.402:2016	ZEUa	50	45	40
NBR 10.151:2019	Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	--	55

2. 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.

2.1. 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.

2.2. 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.

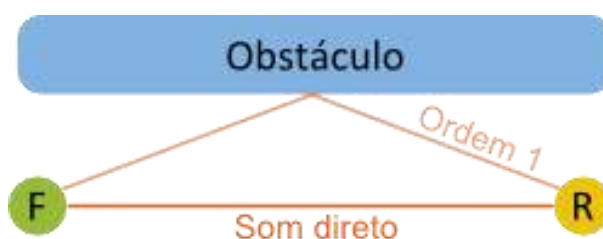


Figura 5 - Propagação do som entre uma fonte F e um receptor R, com reflexões de primeira ordem.

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.

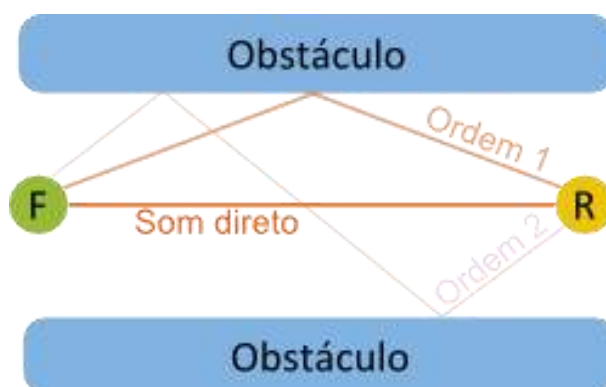


Figura 6 - Propagação do som entre uma fonte F e um receptor R, com reflexões de segunda ordem.

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.

2.3. 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.

2.4. 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= 20°C e H = 70%. O parâmetro vento não foi considerado neste estudo.

2.5. 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 do mesmo. A figura a seguir representa o modelo geométrico obtido com esse procedimento.



Figura 7 - Modelo geométrico da ETD.

2.6. Fontes Sonoras

A ETD Rio Bonito possui quatro transformadores, TR1, TR2, TR3 e TR4, os quais foram monitorados em campo (Mar/2018) e apresentam os espectros indicados na tabela a seguir.

Tabela 4 - Níveis Sonoros dos transformadores a 1 m de distância, em dBA.

Diurno										
	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Leq
TR1_CV	28	44	52	68	66	62	62	60	57	71
TR1_SV	29	43	49	67	68	58	52	45	36	70
TR2_CV	31	45	57	59	67	65	60	52	45	70
TR2_SV	29	41	56	56	65	60	56	48	43	67
TR3_CV	30	45	60	69	71	69	66	59	48	76
TR3_SV	29	41	54	62	61	57	51	45	39	65
TR4_CV	30	50	57	64	69	66	64	59	52	72
TR4_SV	30	41	56	61	66	61	50	43	35	68
Noturno										
	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Leq
TR1_CV	27	42	50	66	64	61	63	61	58	71
TR1_SV	28	43	48	65	65	57	52	44	36	68
TR2_CV	31	44	60	59	66	66	60	52	45	70
TR2_SV	28	39	59	56	63	61	54	47	42	67
TR3_CV	30	46	60	69	72	69	66	59	48	76
TR3_SV	28	39	56	61	63	59	50	44	39	66
TR4_CV	28	50	59	64	69	67	65	61	54	73
TR4_SV	29	42	59	61	60	62	51	42	32	66

SV: Sem Ventilação/ CV: Com Ventilação

2.7. 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.

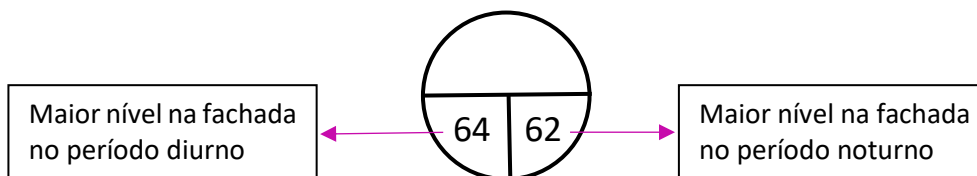


Figura 8 – Avaliação de nível na fachada.

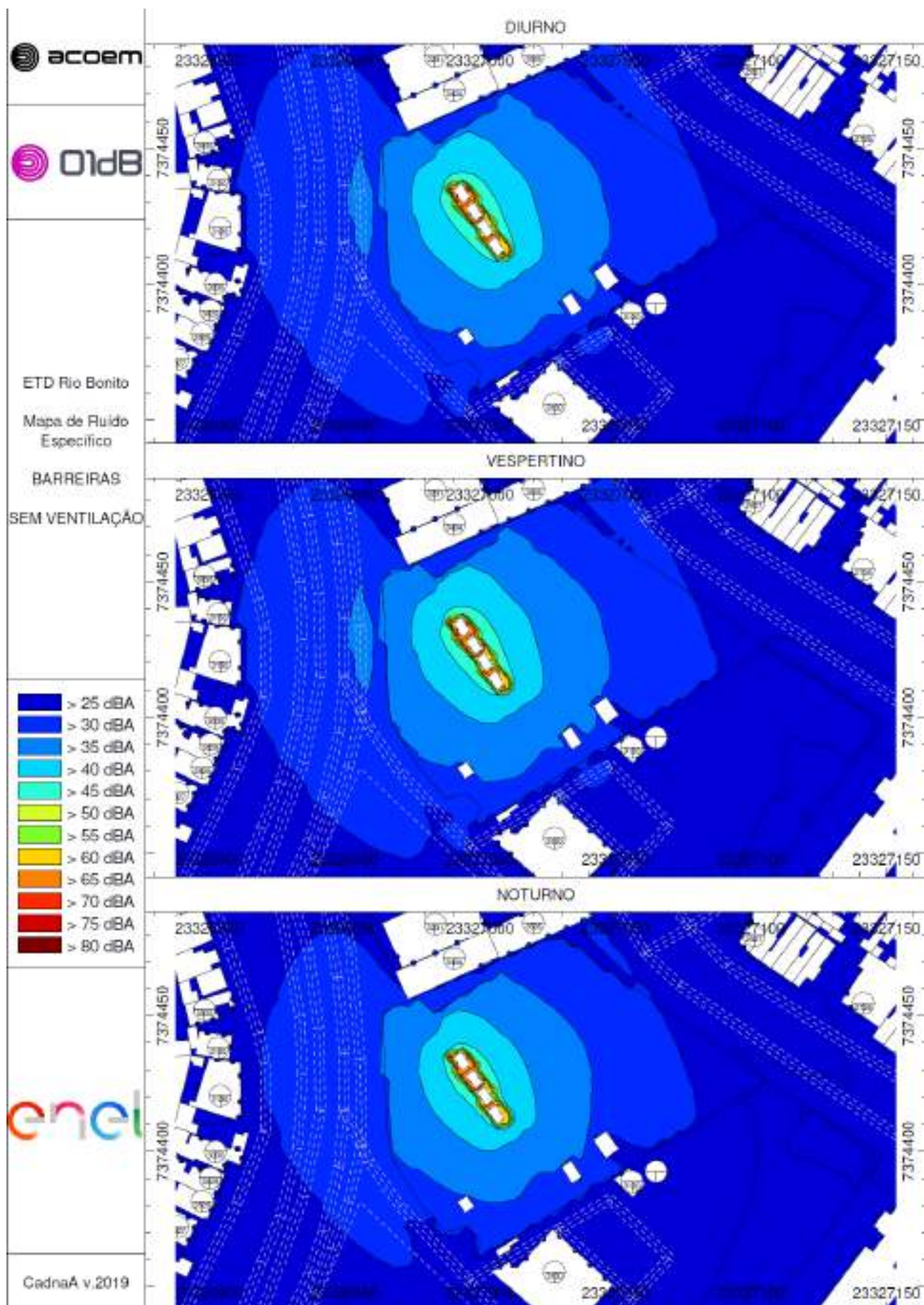


Figura 9 - Mapa de ruído específico – Sem ventilação.

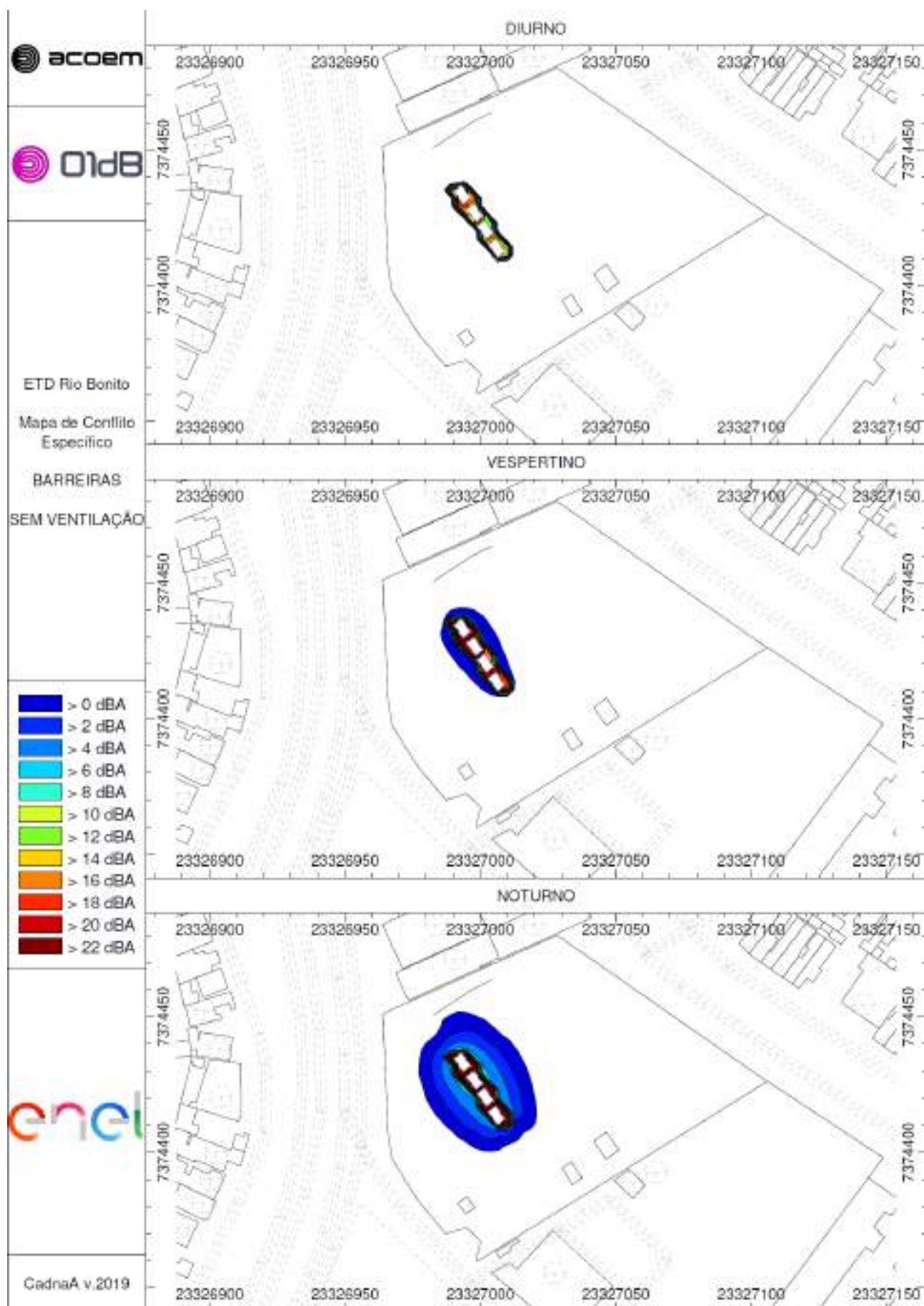


Figura 10 - Mapa de conflito específico – Sem ventilação.

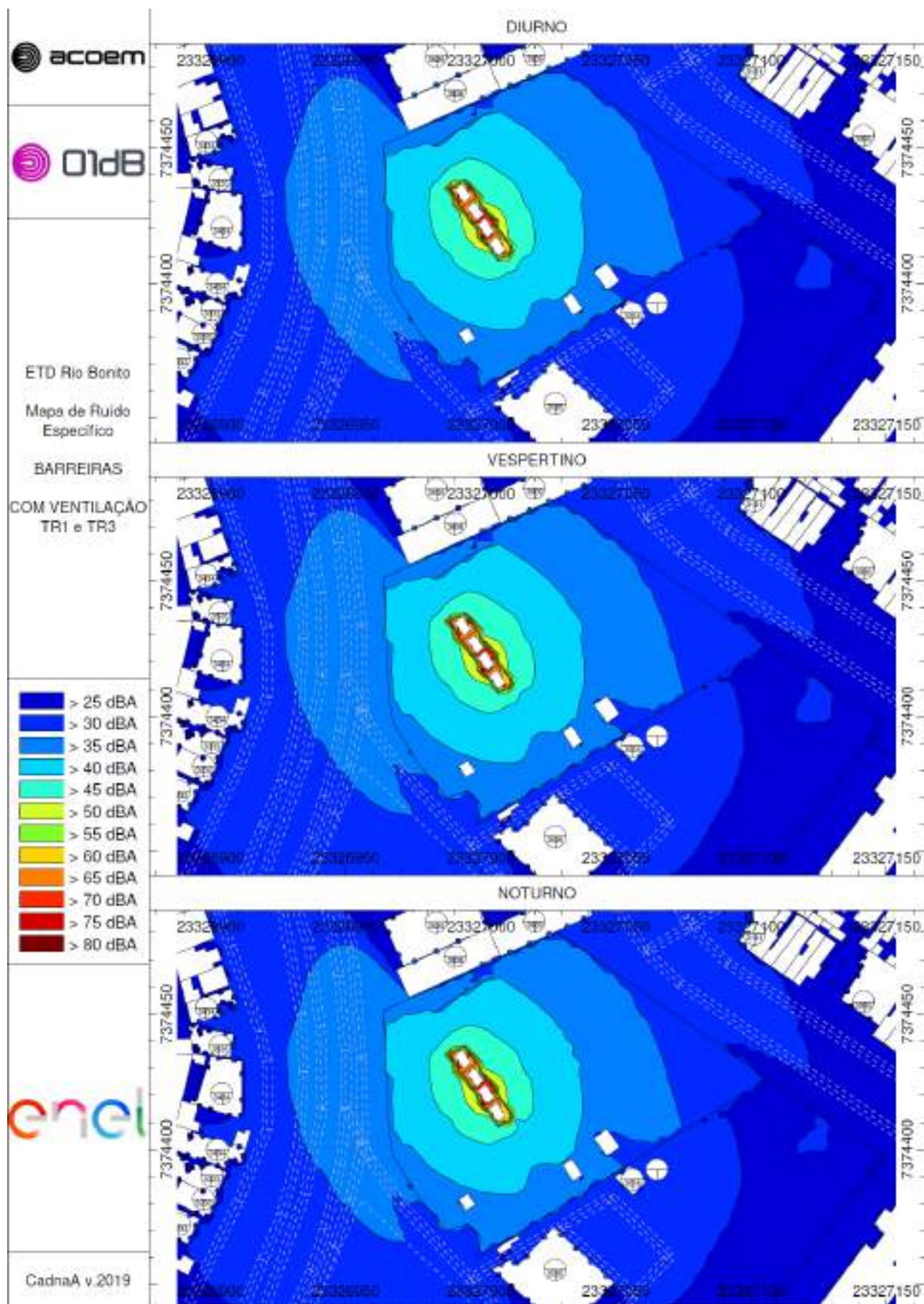


Figura 11 - Mapa de ruído específico – Com ventilação.

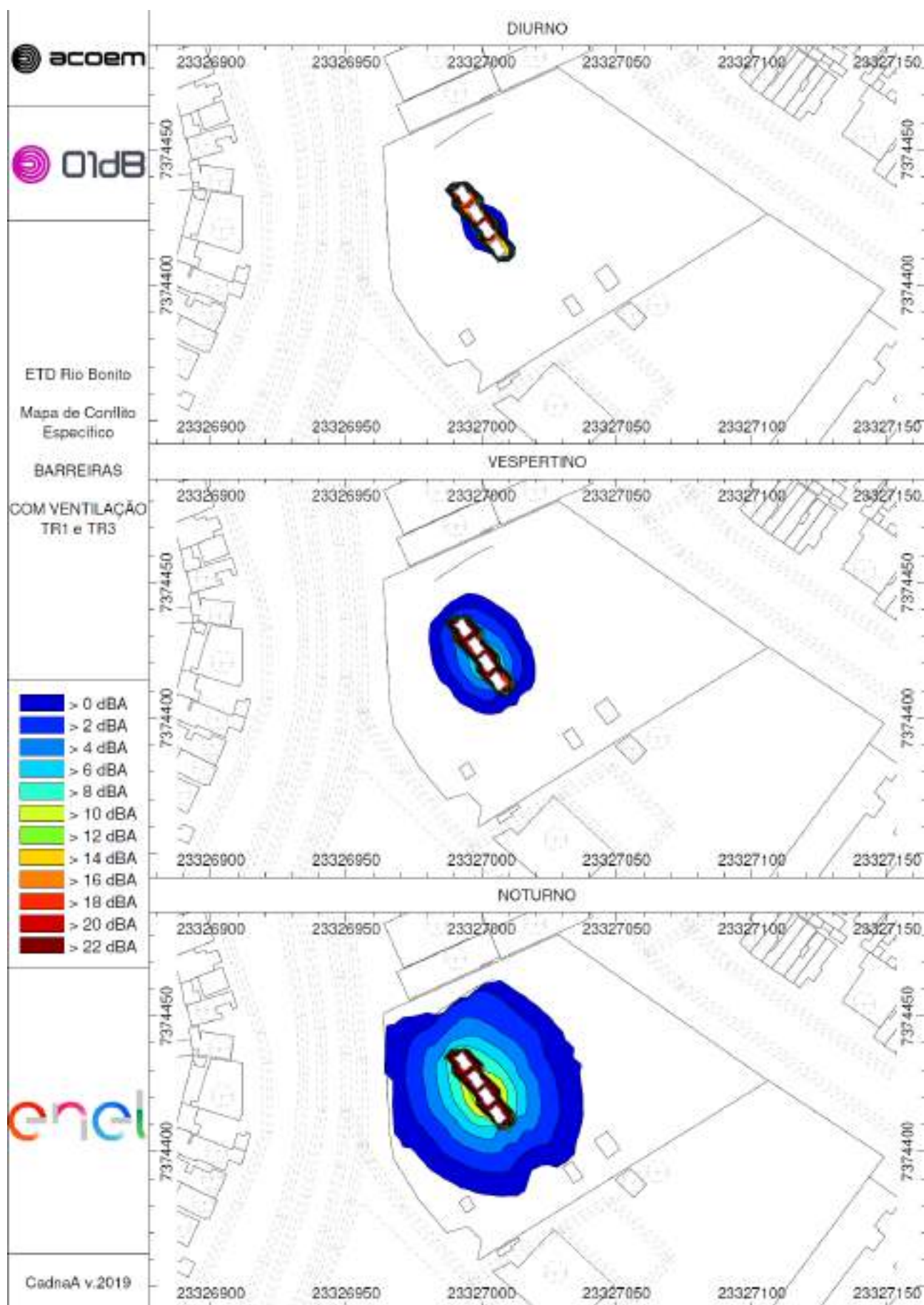


Figura 12 - Mapa de conflito específico – Com ventilação.

3. CONCLUSÃO

O presente estudo verifica o impacto sonoro gerado pela ETD Rio Bonito contemplando medidas mitigadoras (barreira de 5m de altura em todo perímetro dos transformadores, com cantilever, e barreira adicional na lateral norte da subestação, com 25m de comprimento e 7m de altura).

Há quatro transformadores existentes na subestação, monitorados em Março/2018, que serão mantidos.

Os resultados das simulações indicam que os critérios serão atendidos com a instalação das medidas mitigadoras citadas neste documento. No entanto, vale ressaltar a importância da vedação na construção de barreiras. Para garantir o isolamento acústico simulado, as barreiras precisam ser completamente vedadas, pois frestas e aberturas são pontos frágeis, que comprometem o desempenho acústico e consequentemente, não garantem que os critérios sejam atendidos.

4. 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 – ENEL – APA-19-1385 - Medição e Simulação de Ruído.

5. 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 $p_{ref} = 20\mu\text{Pa}$ (No ar).

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

$L_{Aeq,T}$: Nível global da Pressão Sonora ponderado A correspondente ao tempo da medição.

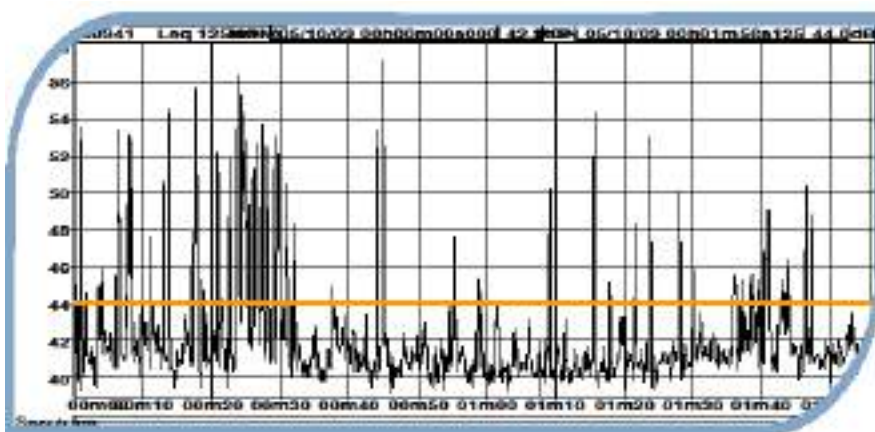


Figura a - Ilustração de sinal temporal (preto) e o L_{Aeq} correspondente do período (laranja).

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 5 - Critério de tonalidade segundo ABNT NBR 10.151:2019.

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

Abaixo é ilustrado um espectro com característica tonal.

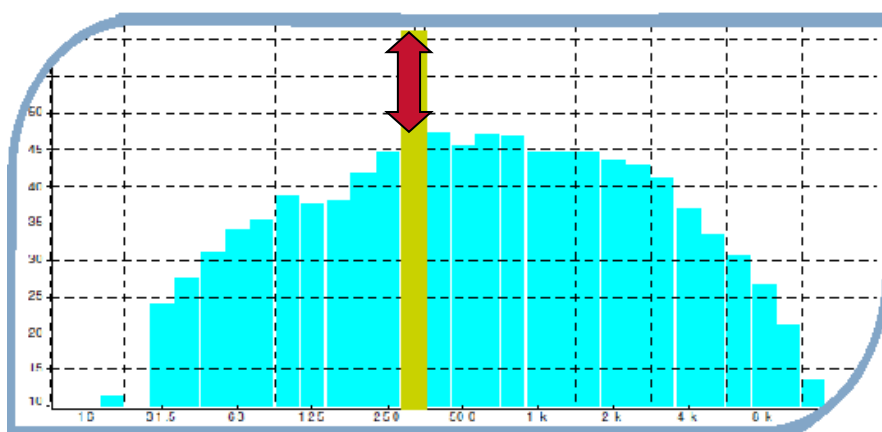


Figura b - Ilustração de banda emergente em relação às adjacentes.

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.

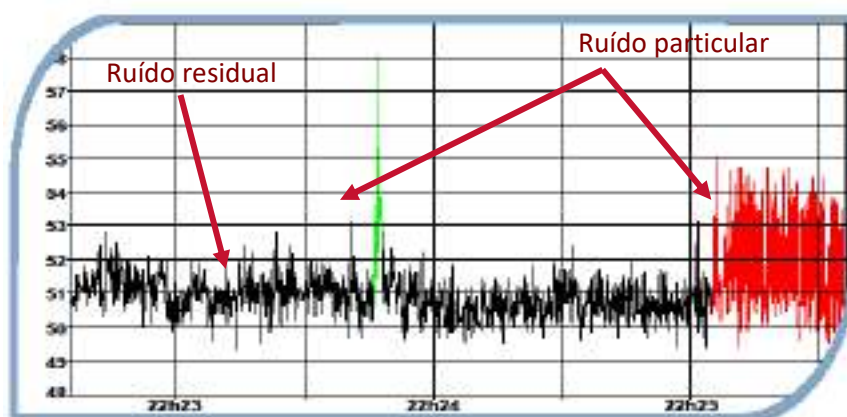


Figura c - Ilustração de tipos de ruído, residual e particular.

ANEXO A – ART

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 1/4



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
28027230191550835

1. Responsável Técnico

GABRIEL RESSIORE CAMPODONIO

Título Profissional: Engenheiro Mecânico

RNP: 2614810806

Registro: 5069645963-SP

Registro: 0546062-SP

Empresa Contratada: 01 DB BRASIL COMERCIO DE EQUIPAMENTOS LTDA

2. Dados do Contrato

Contratante: ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A.

CPF/CNPJ: 61.685.227/0001-83

Endereço: Avenida MARCOS PENTEADO DE ULHÔA RODRIGUES

Nº: 939

Complemento:

Bairro: TAMBORE

Cidade: Barueri

UF: SP

CEP: 06460-640

Contrato: 480002377

Celebrado em: 05/11/2019

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ 49.244,00

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação Institucional:

3. Dados da Obra/Serviço

Endereço: Rua DOMINGOS DE MORAIS

Nº: 2102

Complemento: cj 12

Bairro: VILA MARIANA

Cidade: São Paulo

UF: SP

CEP: 04635-000

Data de Início: 10/11/2019

Previsão de Término: 08/11/2022

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

CPF/CNPJ:

Endereço: Avenida DONA BELMIRA MARIN

Nº: 67

Complemento: ETD Rio Bonito

Bairro: PARQUE BRASIL

Cidade: São Paulo

UF: SP

CEP: 04846-010

Data de Início: 25/11/2019

Previsão de Término: 25/12/2019

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

CPF/CNPJ:

Endereço: Rua CÂNDIDO GODOI

Nº: 130

Complemento: ETD Itaquera

Bairro: VILA BRASIL

Cidade: São Paulo

UF: SP

CEP: 08210-770

Data de Início: 25/11/2019

Previsão de Término: 25/12/2019

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

CPF/CNPJ:

Endereço: Avenida MARIA COELHO AGUIAR

Nº: 215

Complemento: ETD Lubecca

Bairro: JARDIM SÃO LUÍS

Cidade: São Paulo

UF: SP

CEP: 05805-000

Data de Início: 25/11/2019

Previsão de Término: 25/12/2019

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 2/4

Código: CPF/CNPJ:		
Endereço: Rua VISCONDE DE CERVEIRA	Nº: 130	
Complemento: ETD Monte Azul	Bairro: JARDIM FRATERNIDADE	
Cidade: São Paulo	UF: SP	CEP: 05870-220
Data de início: 25/11/2019		
Previsão de Término: 25/12/2019		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
	CPF/CNPJ:	
Endereço: Avenida PROFESSOR FRANCISCO MORATO	Nº: 853	
Complemento: ETD Pinheiros	Bairro: BUTANTÁ	
Cidade: São Paulo	UF: SP	CEP: 05513-000
Data de início: 25/11/2019		
Previsão de Término: 25/12/2019		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
	CPF/CNPJ:	
Endereço: Avenida DONA MARIANA CALIGIORI RONCHETTI	Nº: 1302	
Complemento: ETD Peri	Bairro: JARDIM PERI	
Cidade: São Paulo	UF: SP	CEP: 02650-000
Data de início: 25/11/2019		
Previsão de Término: 25/12/2019		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
	CPF/CNPJ:	
Endereço: Avenida PROFESSOR FONSECA RODRIGUES	Nº: 911	
Complemento: ETD Ponta Preta	Bairro: ALTO DE PINHEIROS	
Cidade: São Paulo	UF: SP	CEP: 05461-010
Data de início: 25/11/2019		
Previsão de Término: 25/12/2019		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
	CPF/CNPJ:	
Endereço: Avenida SALIM FARAH MALUF	Nº: 716	
Complemento: ETD Tuiuti	Bairro: TATUAPÉ	
Cidade: São Paulo	UF: SP	CEP: 03075-000
Data de início: 25/11/2019		
Previsão de Término: 25/12/2019		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
	CPF/CNPJ:	
Endereço: Rua BOM JARDIM DE MINAS	Nº: 80	
Complemento: ETD Vila Prosperidade	Bairro: CIDADE CONTINENTAL	
Cidade: São Paulo	UF: SP	CEP: 03243-030
Data de início: 25/11/2019		
Previsão de Término: 25/12/2019		
Coordenadas Geográficas:		
Finalidade:	Código:	
	CPF/CNPJ:	

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 3/4

Endereço: Rua FRANCISCO MARENGO	Nº: 1338
Complemento: ETD Gomes Cardim	Bairro: TATUAPÉ
Cidade: São Paulo	UF: SP
Data de início: 25/11/2019	CEP: 03313-001
Previsão de Término: 25/12/2019	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código: (CPF/CNPJ)
Endereço: Rua MINISTRO JOSÉ G. R. ALCKMIN	Nº: 2167
Complemento: ETD Alto da Boa Vista	Bairro: SANTO AMARO
Cidade: São Paulo	UF: SP
Data de início: 25/11/2019	CEP: 04737-002
Previsão de Término: 25/12/2020	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código: (CPF/CNPJ)
Endereço: Rua NAZARET	Nº: 200
Complemento: ETD VilaPaula	Bairro: SANTA PAULA
Cidade: São Caetano do Sul	UF: SP
Data de início: 25/11/2019	CEP: 09551-300
Previsão de Término: 25/12/2019	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código: (CPF/CNPJ)
Endereço: Avenida DOM PEDRO I	Nº: 1113
Complemento: ETD Monumento	Bairro: VILA MONUMENTO
Cidade: São Paulo	UF: SP
Data de início: 25/11/2019	CEP: 01552-000
Previsão de Término: 25/12/2019	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código: (CPF/CNPJ)
Endereço: Rua BENEDITO SCHUNCK	Nº:
Complemento: ETD Parelheiros	Bairro: EMBURA
Cidade: São Paulo	UF: SP
Data de início: 25/11/2019	CEP: 04893-050
Previsão de Término: 25/12/2019	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código: (CPF/CNPJ)
Endereço: Rua DOUTOR SIQUEIRA CARDOSO	Nº: 145
Complemento: ETD Hipódromo	Bairro: BELENZINHO
Cidade: São Paulo	UF: SP
Data de início: 25/11/2019	CEP: 03163-020
Previsão de Término: 25/12/2019	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código: (CPF/CNPJ)

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 4/4

Endereço: Rua JOÃO JOSÉ DE QUEIROZ	Nº: 2990
Complemento: ETD Monte Santo	Bairro: VILA SÃO FRANCISCO (ZONA LESTE)
Cidade: São Paulo	UF: SP CEP: 03679-000
Data de início: 25/11/2019	
Previsão de Término: 25/12/2019	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código: CPF/CNPJ:

Endereço: Avenida ITAQUERA	Nº: 2400
Complemento: ETD Vila Talarico	Bairro: PARQUE MARIA LUIZA
Cidade: São Paulo	UF: SP CEP: 03450-000
Data de início: 25/11/2019	
Previsão de Término: 25/12/2019	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código: CPF/CNPJ:

Endereço: Rua IDIOMA ESPERANTO	Nº:
Complemento: ETD Miguel Paulista	Bairro: SÃO MIGUEL PAULISTA
Cidade: São Paulo	UF: SP CEP: 08010-350
Data de início: 18/11/2019	
Previsão de Término: 18/12/2019	
Coordenadas Geográficas:	
Finalidade:	Código: CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Consultoria				
1	Estudo	Acústica - Controle de Ruído	18,00000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Prestação de Serviços de Medição e Simulação de Ruído, Elaboração de Relatório, Treinamento, Fornecimento de somômetro e Estudos Técnicos, a serem realizados pela CONTRATADA, conforme demanda.

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 26 de Novembro de 2019

Local

data

GABRIEL RESSIORE CAMPODONIO - CPF: 020.563.831-02

 ELETROPOLITANA METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A. -
 CPF/CNPJ: 01.695.227/0001-93

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.confisa.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: acesarlink@fale.com.br


Valor ART R\$ 226,50

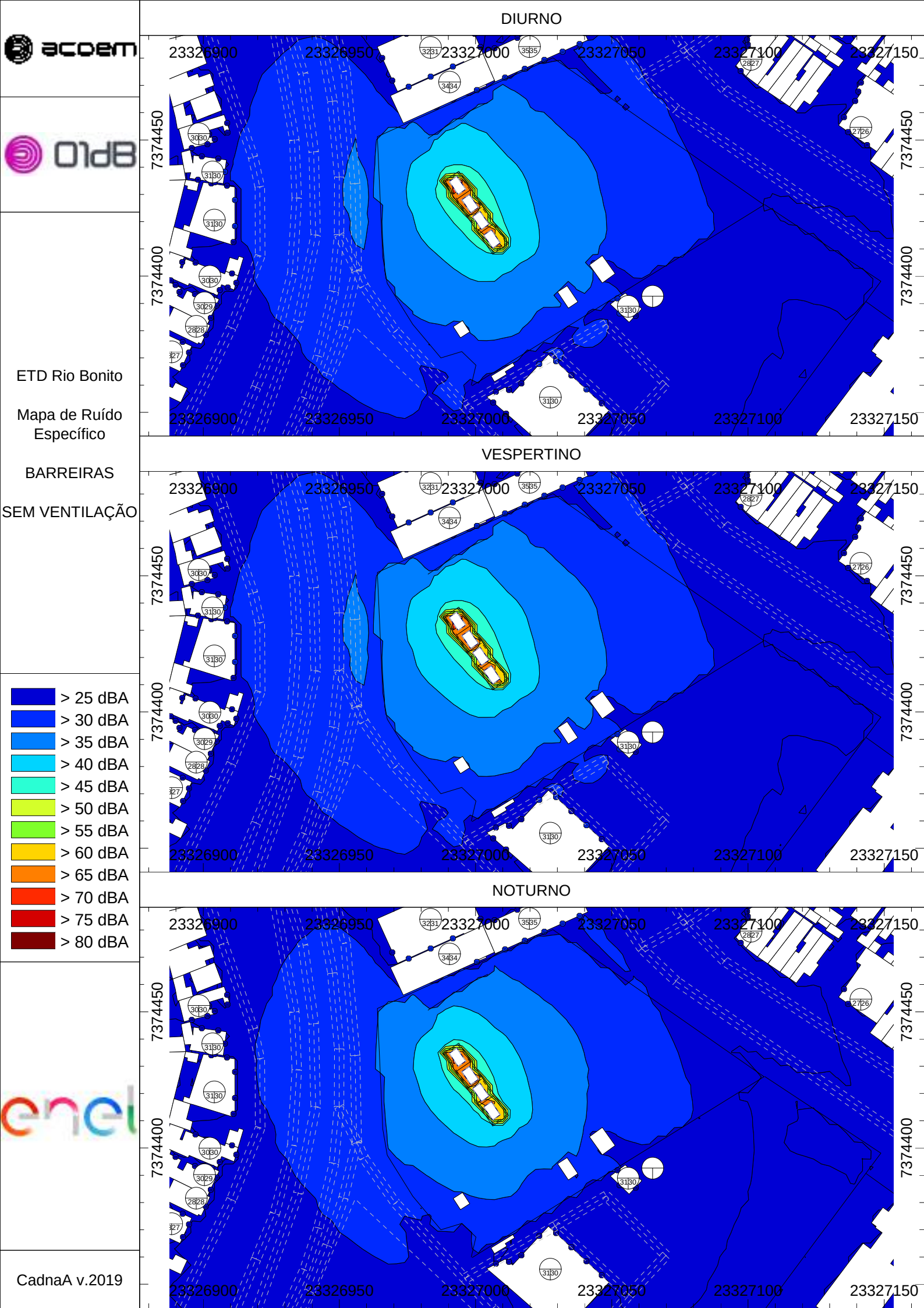
Registrada em: 25/11/2019

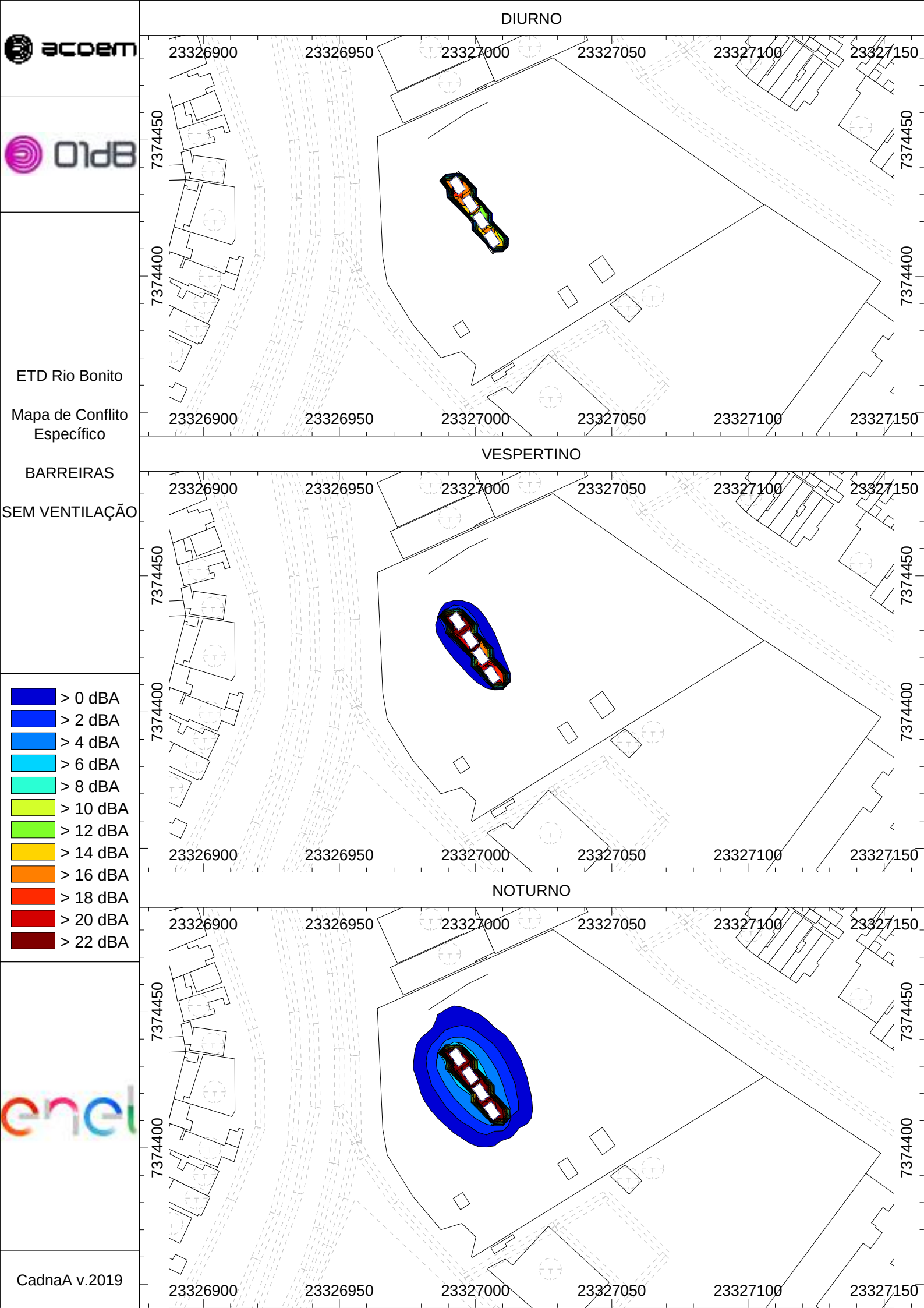
Valor Pago R\$ 226,50

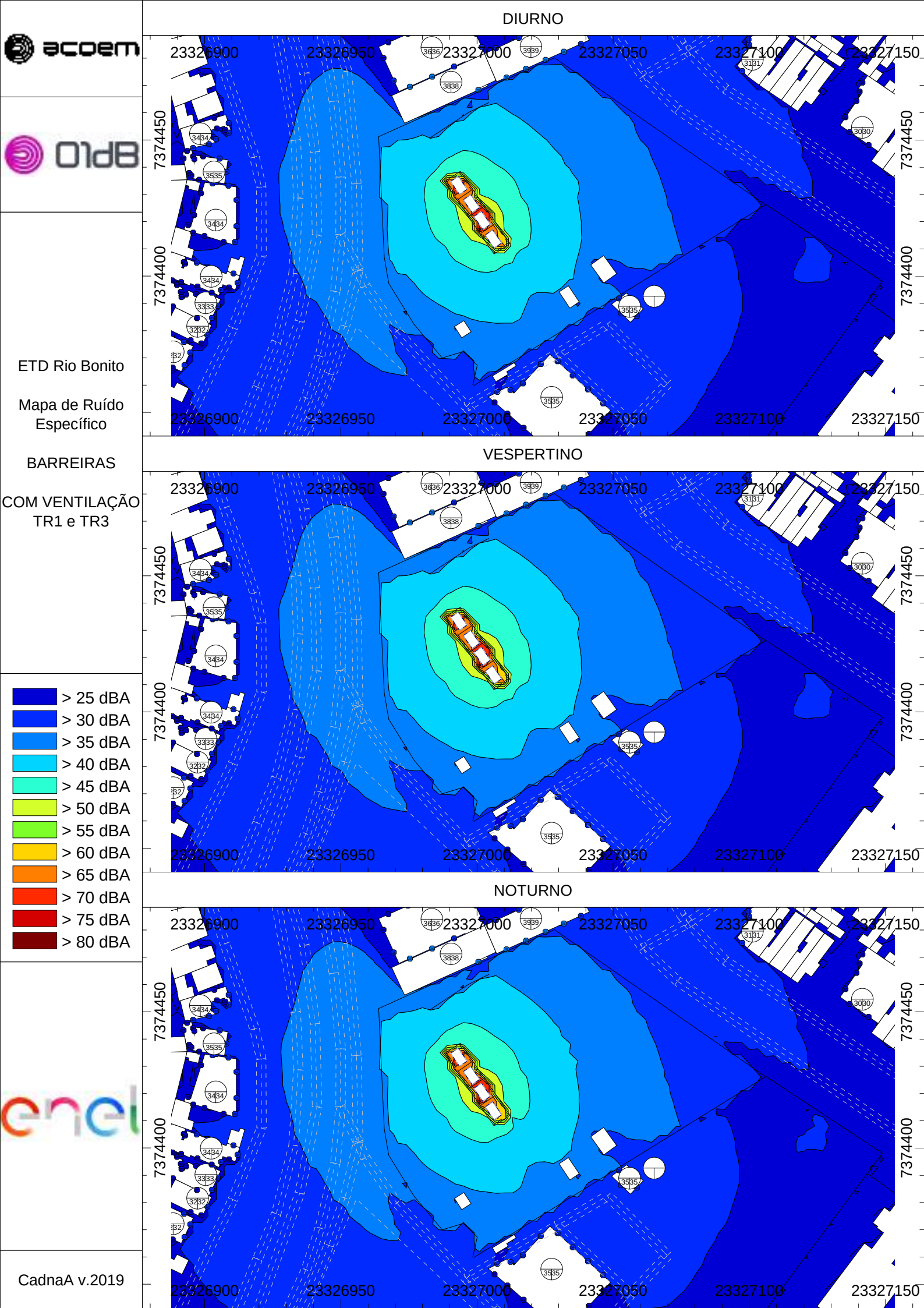
Nosso Número: 28027230191550835

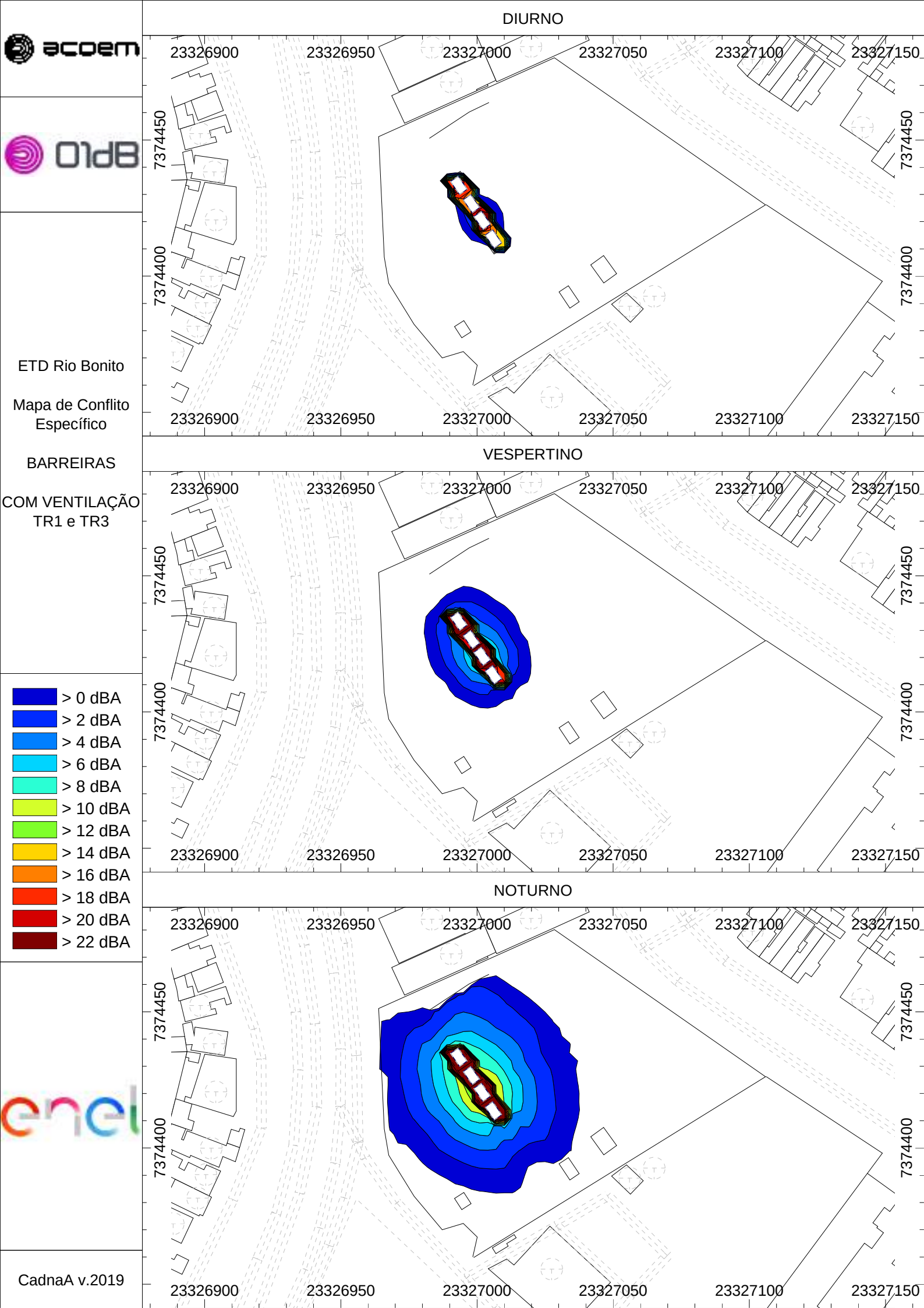
Versão do sistema

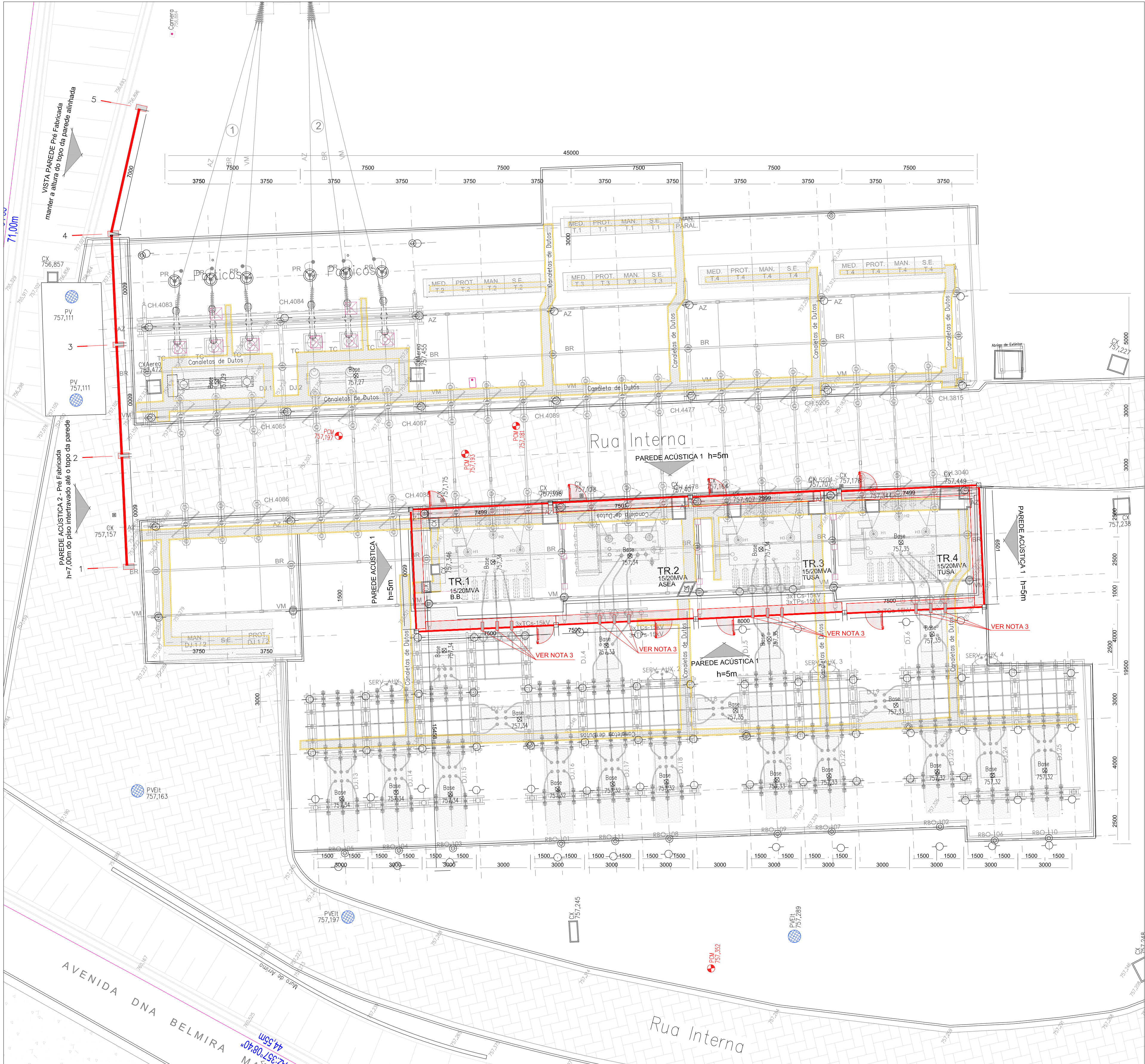
Impresso em: 25/11/2019 15:05:49



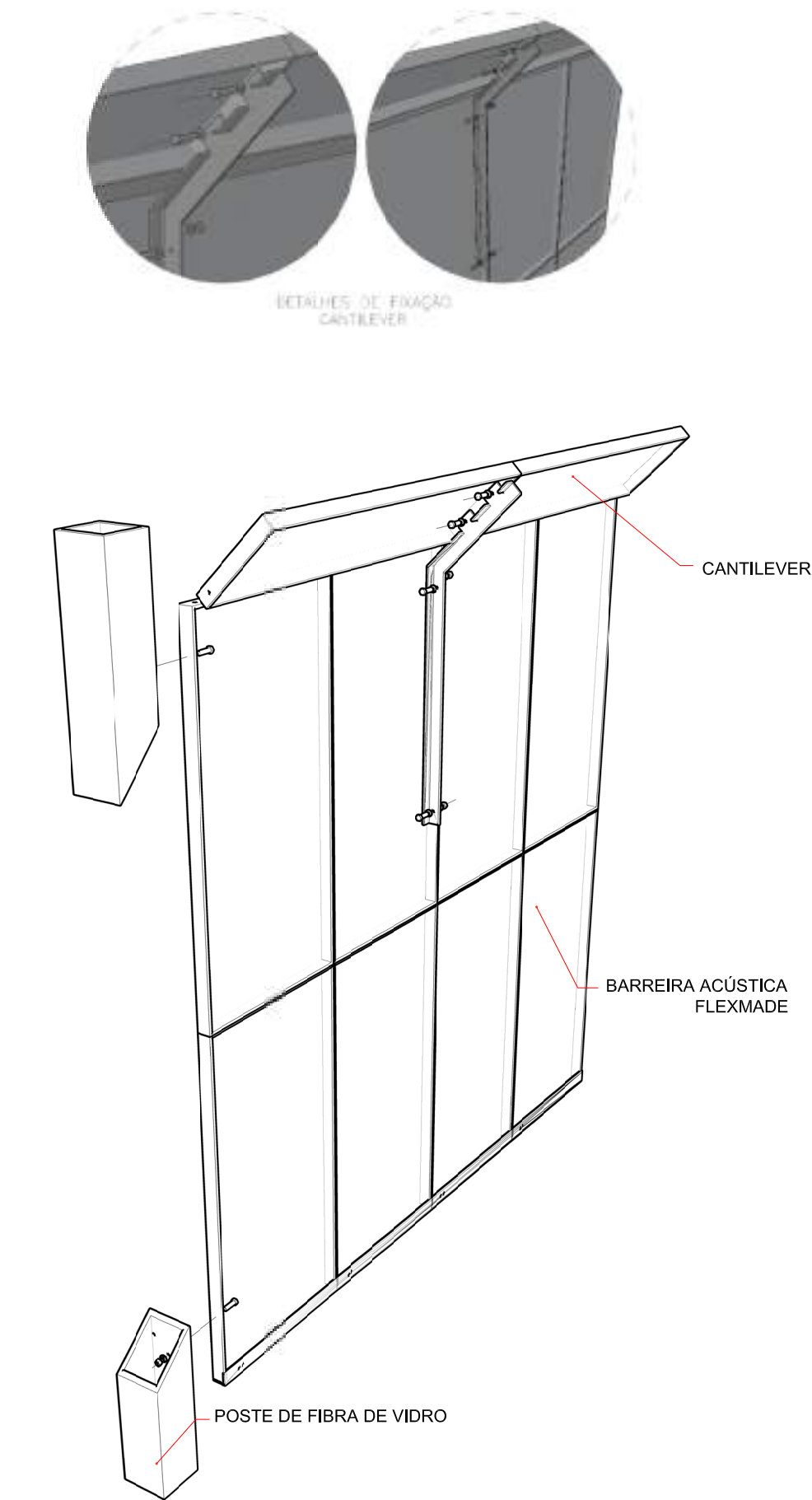
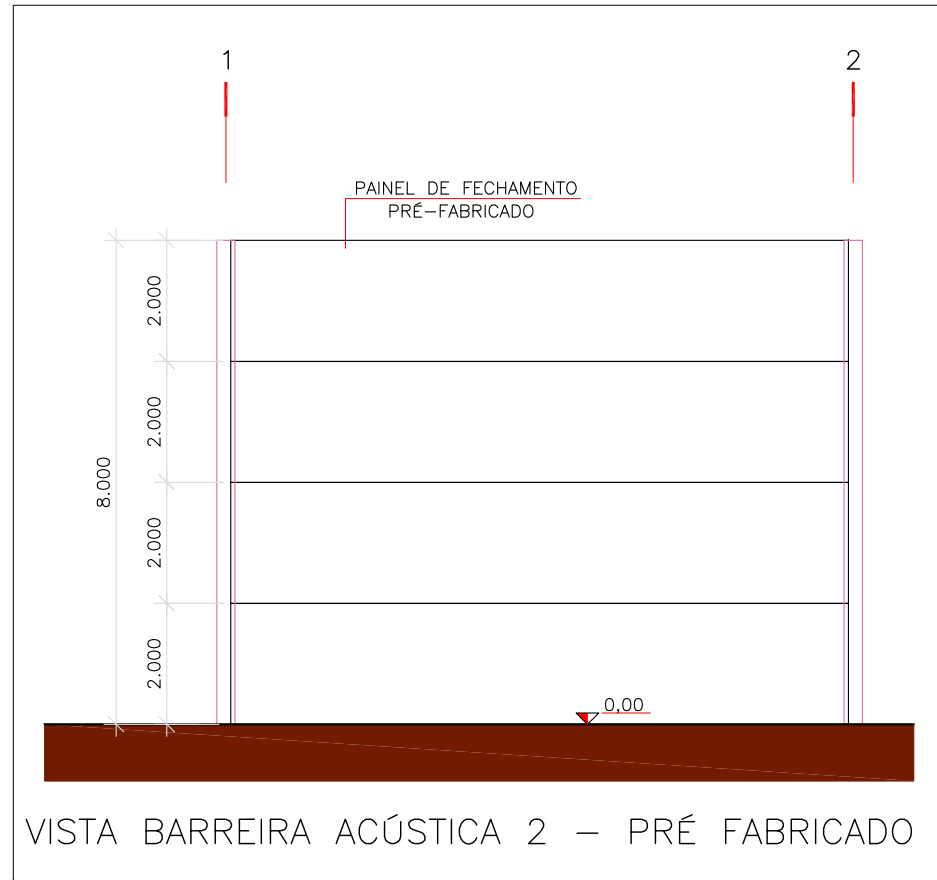








PLANTA DE LOCAÇÃO
ESCALA 1:125



DETALHES BARREIRA ACÚSTICA 1- C/ CANTILEVER
SEM ESCALA

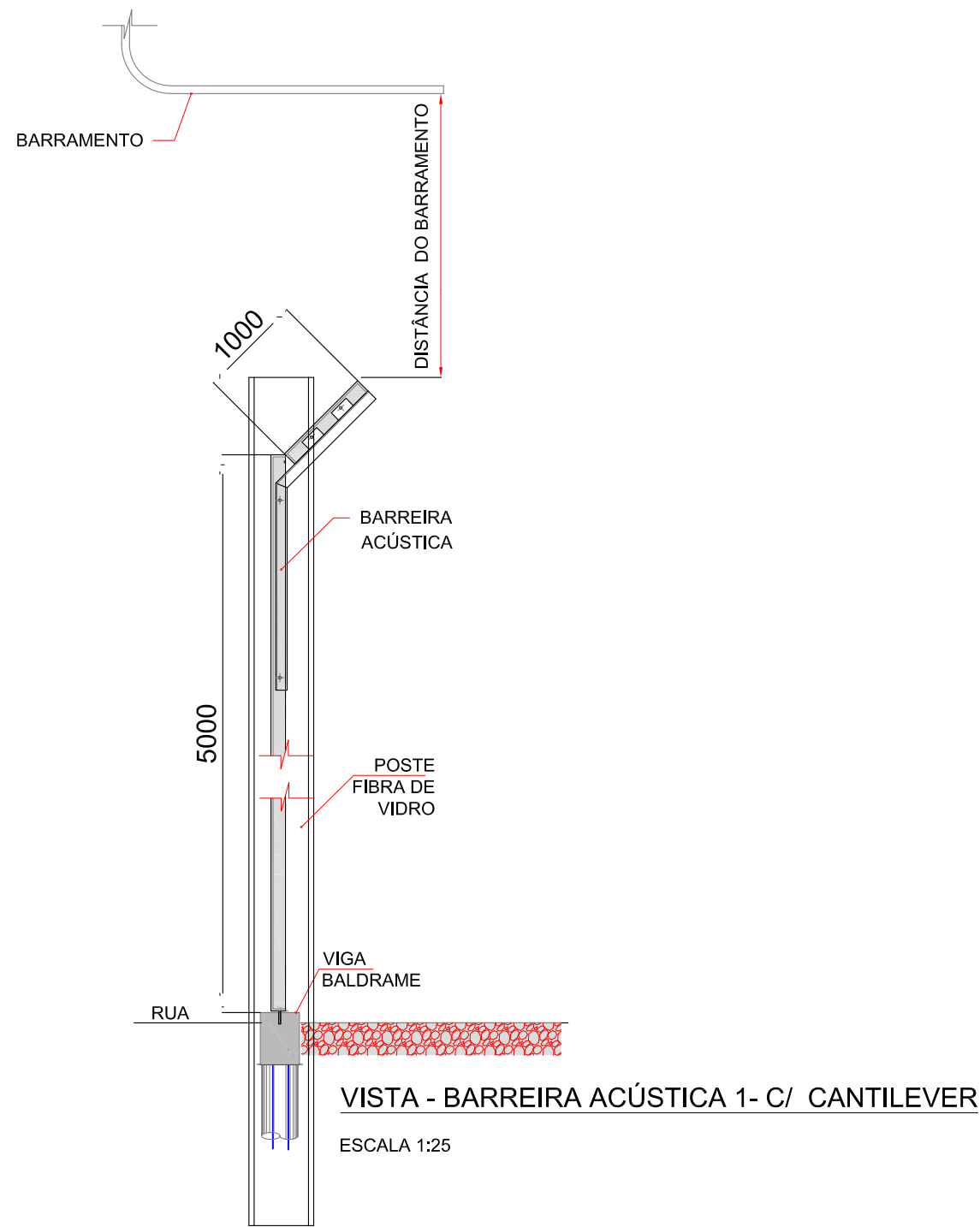
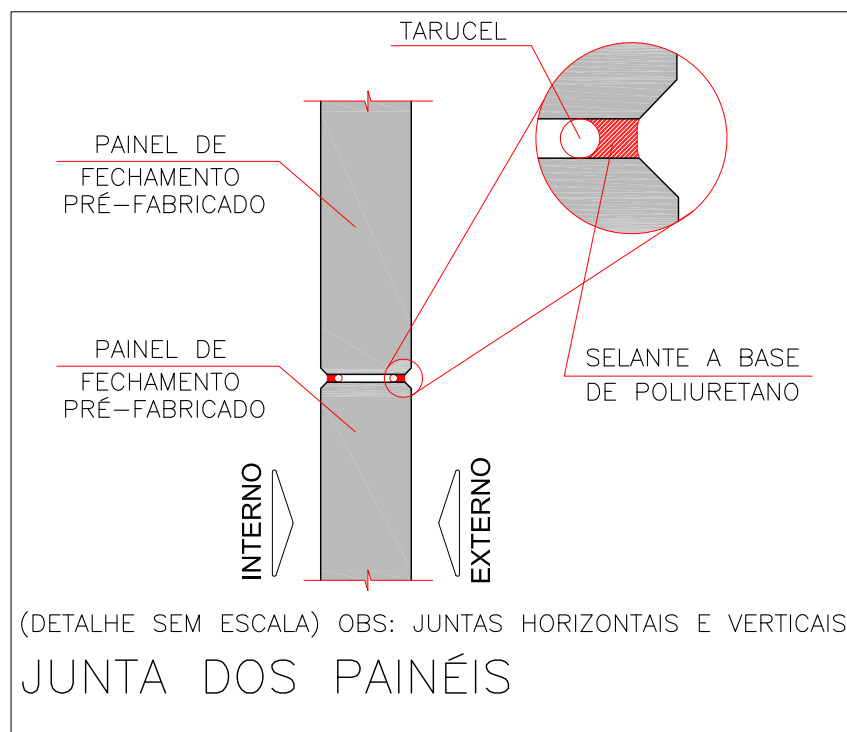


TABELA DE ÁREAS - m²	
BARREIRA ACÚSTICA 1	370,0000
BARREIRA ACÚSTICA 2	175,0000
TOTAL	545

NOTAS

- Dimensões em milímetros, exceto onde indicado;
- Toda barreira acústica **FLEXMADE** é modular para cada bay, ou seja, permite sua desmontagem parcial.
- Instalar o barramento do secundário do Trafo através do painel FLEXMADE por uma abertura a ser executada pela obra de até 2cm maior que o Ø do barramento existente.
- Postes e cantileiras de instalação do FLEXMADE são de fibra de vidro.

DESENHOS DE REFERÊNCIA:

-TCN-SUL-RBO-002-R0 Arranjo de Equipamentos
-Estudo de Impacto sonoro- ACOEM - Re_ENEL_ETD_Rio_Bonito_Mar19_RevA

2	REVISADO PARA ATENDER COMENTÁRIOS DA ACOEM E ENEL	ECN	ENEL	01/11/19
1	EMIÇÃO INICIAL	ECN	ENEL	14/10/19
N	Revisões	Elaborado	Aprovado	Data
EPTÉ Engenharia e Planejamento em Transmissão de Energia		RBO-CV-A1-300		
Eng. Resp:	EDUARDO CÍCERO NOGUEIRA	Ass:	CREA: 3060580643	Rev.: 2
enel DIRETORIA DE ENGENHARIA		Desenhista	LQS	14/10/19
		Projetista	ECN	14/10/19
		Responsável	ECN	14/10/19
		Gerente	x	x
		Arquivo	x	Escala:
		Nº	RBO-CV-A1-300	FL 1
				de 1

ETD RIO BONITO IMPLANTAÇÃO DE BARREIRA ACÚSTICA PROJETO DE LOCAÇÃO

Anexo 11 – Relatório de Medição de Campo Elétricos e Magnéticos

1ETD08/0610

ABRICEM

RELATÓRIO DE MEDIÇÕES DE CAMPOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS PARA A AES ELETROPAULO

AES ELETROPAULO

ETD RIO BONITO

SÃO PAULO - SP

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	OBJETIVO	3
3.	MÉTODO UTILIZADO	3
3.1	Campo Magnético	4
3.2	Campo Elétrico	5
4.	NORMAS E REGULAMENTAÇÕES.....	6
4.1	Brasil	6
4.2	ICNIRP [1]	7
5.	DADOS TÉCNICOS SOBRE A ETD RIO BONITO.....	9
6.	LOCAL DAS MEDIÇÕES	10
7.	PONTOS MEDIDOS	11
8.	FOTOS.....	12
9.	MEDIÇÕES OBTIDAS EM CAMPO (04-06-2010 10h00min~15h30min)	22
10.	CONCLUSÃO	24
11.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

1. INTRODUÇÃO

Toda linha de transmissão de energia elétrica ativa tem associada ao seu funcionamento a existência de campos elétricos e magnéticos. Os campos elétricos se devem a 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 linhas de transmissão existentes, principalmente em áreas urbanas, há uma preocupação natural em atender as recomendações nacionais e internacionais.

2. OBJETIVO

O objetivo deste relatório é analisar e apresentar os valores de campos elétricos e magnéticos nas proximidades da ETD RIO BONITO localizada na AVENIDA DONA BELMIRA MARIM, 67 – PARQUE BRASIL – SÃO PAULO - SP, no dia 04 de junho de 2010 entre as 10h00min e 15h30min. Uma confrontação entre os valores medidos em campo e os limites normalizados faz parte deste relatório.

3. MÉTODO UTILIZADO

Foi utilizado um medidor de campo elétrico e magnético de baixa frequência EFA300 da Wandell & Goltermman (NARDA) situado a uma altura de 1,50 (um metro e meio do solo) sendo cada medida tomada por período mínimo de 5 (cinco) minutos.



Cabe ressaltar que de acordo com o técnico da AES Eletropaulo encarregado de nos acompanhar em tais medições nos informou que a ETD RIO BONITO estava operando normalmente.

Com a posse desses valores podem-se avaliar os níveis de campo elétrico e de indução magnética gerados pela linha de subtransmissão na região da faixa de segurança da mesma e compará-los com os valores limites recomendados pela OMS (Organização Mundial da Saúde) e normas aplicáveis.

3.1 Campo Magnético

O campo magnético de linhas de transmissão costuma ser calculado pelo método de Biot-Savart. O símbolo usado para campo magnético é H , unidade A/m.

Para exposição ambiental, a grandeza de interesse mais conhecida é a indução magnética, símbolo B , unidade Tesla, ou mais frequentemente microTesla (10^{-6} T).

A relação entre $\vec{B}$ e $\vec{H}$ é dada por:

$$\vec{B} = \mu \cdot \vec{H} \quad (1)$$

com μ a permeabilidade do meio. No caso do ar teremos $\mu = \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$.

Todas estas grandezas são vetores fasoriais, com direção, módulo e fase.

A Figura 1 mostra um condutor horizontal na posição x_c, y_c , conduzindo uma corrente I com direção saindo do papel, e um ponto $P(x,y)$ onde será calculado o valor de B [9]-[10].

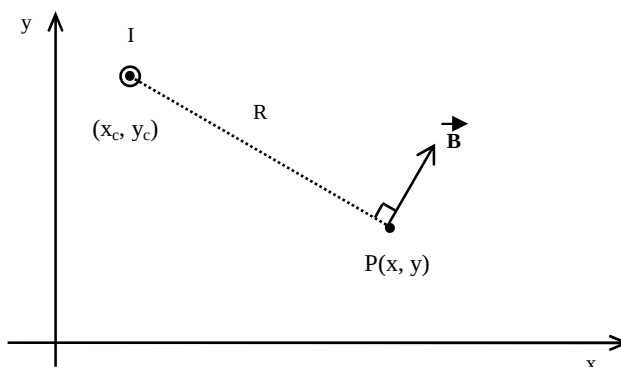


Figura 1 – Cálculo de B

$$|\vec{B}| = \mu_0 \cdot I / (2\pi R) \quad (2)$$

com $R = \text{raiz}((x - x_c)^2 + (y - y_c)^2)$.

As componentes de B nas direções x e y serão:

$$B_x = |\vec{B}| \cdot (y_c - y) / R \quad (3)$$

$$B_y = |\vec{B}| \cdot (x_c - x) / R$$

Considerando uma linha de transmissão com N condutores, o campo magnético gerado pela linha será a soma do campo de cada condutor, tomada de forma fasorial e vetorial:

$$\vec{B}_{total_x} = \sum \vec{B}_{xi}, \text{ i de 1 a N} \quad (4)$$

$$\vec{B}_{total_y} = \sum \vec{B}_{yi}, i \text{ de } 1 \text{ a } N$$

O módulo de B total da linha será

$$|\vec{B}_{total}|_{(rms)} = \sqrt{|\vec{B}_{total_x}|^2 + |\vec{B}_{total_y}|^2} \quad (5)$$

Para considerar a catenária usa-se raciocínio semelhante, subdividindo-se cada condutor entre cada vão para obter-se uma boa representação da curva catenária.

3.2 Campo Elétrico

O campo elétrico é tradicionalmente calculado pelo método de simulação de cargas (MSC). Neste método, considera-se que há uma relação entre a tensão aplicada a cada condutor e as cargas nele acumuladas, dadas, para uma linha com N condutores, pela relação [10]:

$$\phi_i = \sum P_{i,j} \cdot \sigma_j, j = 1 \text{ a } N, \text{ com } (6)$$

ϕ_i : Potencial do i-ésimo condutor

P_{ij} : coeficientes de potencial

σ_j : densidade linear de carga em cada condutor

Um vez resolvido o sistema de equações (6) para os potenciais conhecidos em cada condutor, e determinadas as densidades σ_j , o potencial ϕ em qualquer ponto (x,y) podem ser calculados por:

$$\phi(x,y) = \sum P_{,j} \cdot \sigma_j, j = 1 \text{ a } N \quad (7)$$

O vetor campo elétrico $\vec{E}$ é calculado aplicando-se o gradiente a (7).

$$\vec{E}(x,y) = -\text{grad}(\phi(x,y)) \quad (8)$$

4. NORMAS E REGULAMENTAÇÕES

A norma brasileira aplicável é a NBR 15415, que estabelece métodos de medição e níveis de referência para exposição a campos elétricos e magnéticos na frequência de 50 Hz e 60 Hz [7].

A publicação internacional aplicável de maior abrangência é da ICNIRP, "*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*" [1]. A Organização Mundial da Saúde recomenda os valores preconizados pelo ICNIRP sobre segurança de radiações não-ionizantes.

4.1 Brasil

A norma brasileira sobre este tema é a ABNT NBR 15415 [7], que estabelece que os níveis de referência para o público em geral correspondem a campos com densidades de corrente inferiores a 2 mA/m^2 , adotando-se um fator de segurança igual a 50 com relação ao nível de restrição básica.

Na tabela 1 estão mostrados os níveis de referência para campo elétrico e magnético, no limite da faixa de segurança da linha de transmissão, no lado externo do perímetro da subestação ou usina e no limite do afastamento mínimo do circuito de distribuição.

Tabela 1 - Níveis de referência em valor eficaz de exposição a campos elétricos e magnéticos na faixa de segurança

Aplicação	Frequência			
	50 Hz		60 Hz	
Campo	Elétrico (kV / m)	Magnético (μT)	Elétrico (kV / m)	Magnético (μT)
Público em geral	5	100	4,16	83,3

A Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, em seus editais de concessão de Linhas de Transmissão, especifica o limite máximo de indução magnética de $83 \mu\text{T}$ e campo elétrico de 5 kV/m , no limite da faixa de segurança.

4.2 ICNIRP [1]

O valor limite de segurança para exposição ocupacional da densidade de corrente foi definido como dez vezes menor que o valor básico, correspondendo a 10 mA/m² para 60 Hz.

O limite de exposição para a população em geral recebeu um fator de segurança adicional de 5 vezes em relação ao ocupacional, correspondendo a 2 mA/m² 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 (mA / m²)		
Faixa de Frequências	Exposição ocupacional	Exposição da população
até 1 Hz	40	8
de 1 a 4 Hz	40 / f	8 / f
De 4 a 1000 Hz	10	2
De 1 a 100 kHz	f / 100	f / 500
De 100 kHz a 10 MHz	f / 100	f / 500

Observações: 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 da banda de interesse.

Tabela 2 – Valores de <i>E</i> e <i>B</i> para exposição ocupacional		
Faixa de Frequências	<i>E</i> (V/m)	<i>B</i> (μT)
de 8 a 25 Hz	20000	2 x 10 ⁴ / f
0,025 a 0,82 kHz	500 / f	25 / f
0,82 a 65 kHz	610	30,7

Observações: 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 <i>E</i> e <i>B</i> para exposição da população		
Faixa de Frequências	<i>E</i> (V/m)	<i>B</i> (μT)
de 8 a 25 Hz	10000	5000 / f
0,025 a 0,8 kHz	250 / f	5 / f
0,8 a 3 kHz	250 / f	6,25
3 a 150 kHz	87	6,25

Observações: f: Frequência conforme indicado na coluna correspondente, e Ambiente considerado não perturbado.

Para a frequência de 60 Hz, os valores de E e B para exposição da população em geral são mostrados na tabela 4.

Tabela 4 – Valores de E e B para exposição da população		
Frequência	E (kV/m)	B (μ T)
60 Hz	4,167	83,333

Para a frequência de 60 Hz, os valores de E e B para exposição ocupacional são mostrados na tabela 5.

Tabela 5 – Valores de E e B para exposição ocupacional		
Frequência	E (kV/m)	B (μ T)
60 Hz	8,333	416,667

Comentário Geral

Desta forma, considera-se que as recomendações da ICNIRP, “*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*” [1] são recomendadas pela Organização Mundial da Saúde. A fim de favorecer os aspectos de segurança da população, neste trabalho, serão adotados os valores recomendados por esta instituição.

Os limites para a população em geral são 4,166 kV/m e 83,333 μ T para campo elétrico e magnético na frequência de 60 Hz, respectivamente.

Os limites para a exposição ocupacional geral são 8,333 kV/m e 416,667 μ T para campo elétrico e magnético na frequência de 60 Hz, respectivamente.

5. DADOS TÉCNICOS SOBRE A ETD RIO BONITO.

ETD RIO BONITO possui as seguintes características elétricas (de acordo com a AES Eletropaulo):

- Tensão Nominal: 138 kV
- Tensão de operação: Inicial 88 kV e futuro 138 kV.
- Capacidade máxima instalação: 80 MVA
- Capacidade máxima em operação normal: 72 MVA.
- Número de transformadores: 4
- Potência de cada transformador: transformadores de 15/20 MVA.
- Carregamento do transformador em operação normal: 18 MVA
- Carregamento do transformador em operação de contingência: 24 MVA

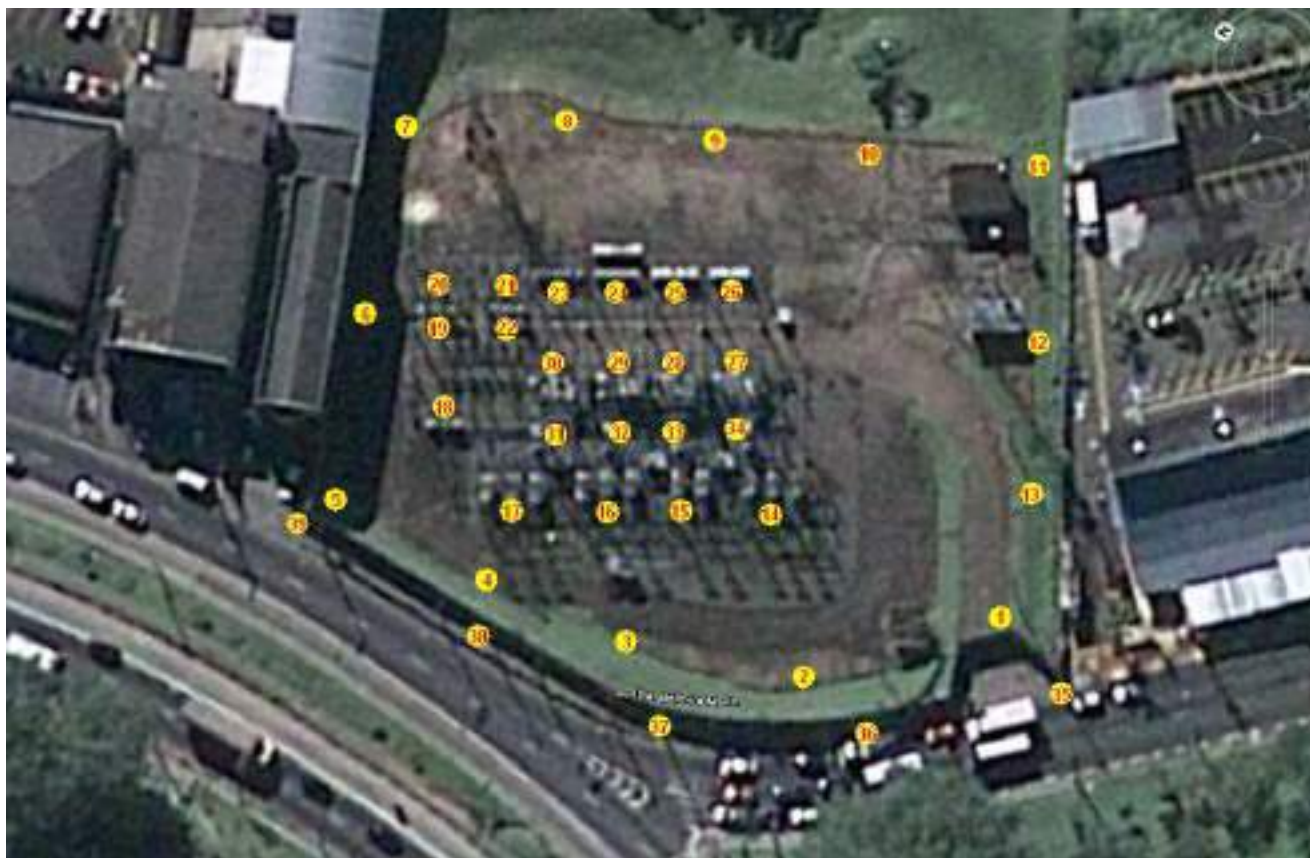
6. LOCAL DAS MEDIÇÕES

Mapa de localização da ETD RIO BONITO:



7. PONTOS MEDIDOS

Pontos Medidos na ETD RIO BONITO;



8. FOTOS

P1



P2



P3



P4



P5



P6



P7



P8



P9



P10



P11



P12



P13



P14



P15



P16



P17



P18



P19



P20



P21



P22



P23



P24



P25



P26



P27



P28



P29



P30



P31



P32



P33



P34



P35



P36



P37



P38



P39



9. MEDIÇÕES OBTIDAS EM CAMPO (04-06-2010 10h00min~15h30min)

PONTO	LATITUDE	LONGITUDE	E(kV/m)	B(μT)	DESCRIÇÃO
1	23°43'56.62"	46°41'49.97"	0,0115	0,5788	Portão
2	23°43'50.76"	46°41'40.66"	0,0165	1,140	Muro
3	23°43'55.29"	46°41'50.86"	0,0211	0,5627	Muro
4	23°43'54.66"	46°41'51.04"	0,0173	1,166	Muro
5	23°43'53.97"	46°41'51.05"	0,0312	0,4844	Muro
6	23°43'53.75"	46°41'50.41"	0,4511	1,410	Muro
7	23°43'53.26"	46°41'49.19"	0,3647	2,617	Muro
8	23°43'54.02"	46°41'49.15"	0,1875	0,974	Muro
9	23°43'54.46"	46°41'48.87"	0,0542	0,3638	Muro
10	23°43'54.95"	46°41'48.60"	0,0216	0,2313	Muro
11	23°43'55.61"	46°41'48.12"	0,0015	0,2094	Muro
12	23°43'56.07"	46°41'48.75"	0,0219	0,2209	Muro
13	23°43'56.36"	46°41'49.34"	0,0092	0,2904	Muro
14	23°43'55.54"	46°41'50.14"	0,0088	5,368	Disjuntor -2 4
15	23°43'55.22"	46°41'50.35"	0,0159	3,695	Disjuntor - 21
16	23°43'54.97"	46°41'50.52"	0,0205	6,970	Disjuntor - 17
17	23°43'54.64"	46°41'50.72"	0,0087	7,843	Disjuntor - 14
18	23°43'54.06"	46°41'50.53"	0,1623	1,463	Proteção
19	23°43'53.87"	46°41'50.23"	0,7410	4,497	Ramal 1
20	23°43'53.80"	46°41'50.04"	0,4358	3,042	Ramal 1
21	23°43'54.09"	46°41'49.89"	0,4752	2,998	Ramal 2
22	23°43'54.15"	46°41'50.01"	0,9759	3,163	Ramal 2
23	23°43'54.33"	46°41'49.85"	0,2215	2,368	Manobra T1
24	23°43'54.53"	46°41'49.67"	0,1650	0,2847	Manobra T2
25	23°43'54.73"	46°41'49.52"	0,1739	1,166	Manobra T3

PONTO	LATITUDE	LONGITUDE	E(kV/m)	B(μT)	DESCRIÇÃO
26	23°43'54.93"	46°41'49.38"	0,1481	0,8229	Manobra T4
27	23°43'55.08"	46°41'49.59"	0,3181	1,664	T4
28	23°43'54.89"	46°41'49.74"	0,2248	1,126	T3
29	23°43'54.70"	46°41'49.92"	0,2518	2,331	T2
30	23°43'54.46"	46°41'40.07"	0,2401	2,479	T1
31	23°43'54.61"	46°41'50.33"	0,0463	11,73	T1
32	23°43'54.83"	46°41'50.15"	0,1278	9,49	T2
33	23°43'55.03"	46°41'50.01"	0,0245	9,244	T3
34	23°43'5.27"	46°41'49.85"	0,0447	3,181	T4
35	23°43'56.72"	46°41'50.12"	0,0083	1,0324	Calçada
36	23°43'55.97"	46°41'51.02"	0,0037	0,8690	Calçada
37	23°43'55.53"	46°41'51.22"	0,0039	0,4918	Calçada
38	23°43'54.66"	46°41'51.31"	0,0035	0,6852	Calçada
39	23°43'53.92"	46°41'51.33"	0,0046	0,2834	Calçada

Data das medições: 04/06/2010
Horário: 10h00min até 15h30min
Umidade relativa do ar: 61%
Temperatura: 19°C

10. CONCLUSÃO

A partir dos dados apresentados nos itens anteriores, pode-se concluir que:

- Os valores obtidos durante as medições de campo elétrico e campo magnético (densidade de fluxo magnético) dentro da ETD RIO BONITO e na região adjacente aos limites desta ETD são inferiores aos valores estabelecidos pela Guia de exposição do ICNIRP e pela Lei federal 11.934/09, que corresponde a 4,17 kV/m e 83,333 μ T para campo elétrico e magnético respectivamente, no tocante à exposição à população em geral.
- Os valores obtidos durante as medições de campo elétrico e campo magnético (densidade de fluxo magnético) dentro da ETD RIO BONITO e na região adjacente aos limites desta ETD são inferiores aos valores estabelecidos pela norma da ABNT, NBR 15415, que corresponde a 4,16 kV/m e 83,3 μ T para campo elétrico e magnético respectivamente, no tocante à exposição à população em geral.

São Paulo, 14 de maio de 2010



Eduardo Takeshi Kokubo
ABRICEM CREA : 0644657



Nagao Sato
Responsável Técnico
Eng. Eletricista - CREA/SP : 60049341

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ICNIRP - International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection , *Guidelines for Limiting Exposures 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 Dekker, Inc., 2003, 490p.
- [4] Pereira Filho, M. L., *Simulação Tridimensional do Campo Eletromagnético de Linha de Transmissão de Energia Elétrica*, EPUSP, Abril 2005.
- [5] IPT-USP - *Análise do ambiente Eletromagnético nas Proximidades de LT em 88 KV da Eletropaulo*, Maio 2002. São Paulo – Brasil.
- [6] Secretaria de Verde e Meio Ambiente – Portaria 80/SVMA/2005
- [7] Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR 15415, *Métodos de medição e níveis de referência para a exposição a campos elétricos e magnéticos na frequência de 50 Hz e 60 Hz*. 2006. Brasil
- [8] Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT NBR 5422, *Projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica*, 1985. Brasil
- [9] IEEE Magnetic Fields Task Force, "Magnetic fields from electric power lines theory and comparison to measurements IEEE Trans. Power Delivery, vol. 3, pp. 2127-2136, Oct. 1988.
- [10] M. L. Pereira Filho, C. A. F. Sartori, V. C. Silva, J. R. Cardoso, " Electric field shielding for reducing induced voltage under transmission lines," in Proc. COMPUMAG 2003, 14th Conf. Computation of Electromagnetic Fields., Saratoga Springs, July 13 - 17, 2003.

Anexo 12 – 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
28027230191289787

Inicial à 92221220130346236

Equipe-vinculada à 92221220130346236

1. Responsável Técnico

GUILHERME ALBA PEREIRA BARCO

Título Profissional: Engenheiro Químico

Empresa Contratada: JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA

RNP: 2601539011

Registro: 5061502386-SP

Registro: 0441515-SP

2. Dados do Contrato

Contratante: eletropaulo metropolitana eletricidade de são paulo

Endereço: Avenida MARCOS PENTEADO DE ULHÔA RODRIGUES

Complemento:

Cidade: Barueri

Contrato: 4610001182

Valor: R\$ 35.600,00

Ação Institucional:

Celebrado em: 10/04/2012

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Bairro: TAMBORÉ

UF: SP

Vinculada à Art nº:

CPF/CNPJ: 61.695.227/0001-93

Nº: 939

CEP: 06460-040

3. Dados da Obra/Serviço

Endereço: Rua AMÉRICO BRASILIENSE

Complemento:

Cidade: São Paulo

Data de Início: 05/09/2019

Previsão de Término: 30/12/2020

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: Ambiental

Proprietário: eletropaulo metropolitana eletricidade de são paulo

Nº: 615

Bairro: CHÁCARA SANTO ANTÔNIO (ZONA SUL)

UF: SP

CEP: 04715-003

Código:

CPF/CNPJ: 61.695.227/0001-93

4. Atividade Técnica

Coordenação

1

Estudo

Estudo Ambiental

Quantidade

Unidade

9250,00000

metro quadrado

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO DAS ATIVIDADES E ESTUDOS RELACIONADOS A ELABORAÇÃO DO Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA) PARA Subestação Transformadores de Distribuição (ETD) Rio Bonito, LOCALIZADA NA Avenida Dona Belmira Marin, 67, Parque Brasil, 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.

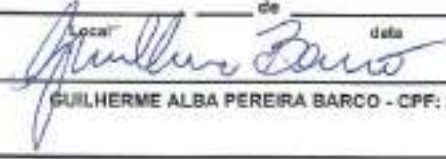
7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ de _____



GUILHERME ALBA PEREIRA BARCO - CPF: 279.473.798-82

eletropaulo metropolitana eletrificadora são paulo - 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.confes.org.br.

- A guarda do 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: acesaarlink@fale.concilio.org.br



Valor ART R\$ 85,96

Registrada em: 03/10/2019

Valor Pago R\$ 85,96

Nosso Número: 28027230191289787 Versão do sistema

Impresso em: 07/10/2019 12:17:35



001-9

00190.00009 02802.723011 91289.787177 1 80390000008596

Local de Pagamento

PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ

CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRÔNOMO E CPF/CNPJ: 60.985.017/0001-77

Data do Documento

02/10/2019

Nº Documento

28027230191289787

Espécie DOC

DS

Aceite

N

Data do Processamento

02/10/2019

Uso do Banco

28027230191289787

Carteira

17

Espécie

R\$

Quantidade

x/valor

x/valor

x/valor

Data do Vencimento

11/10/2019

Agência/Código do Beneficiário

1897-0 / 401793-8

Nosso Número

28027230191289787

(*) Valor do Documento

85,96

(-) Desconto/Abatimento

0,00

(-) Juros/Multa

0,00

(-) Valor Cobrado

0,00

Informações de Responsabilidade do Beneficiário

Mão do Registro: 441515 CREA-SP: 5061502386 Nome: GUILHERME ALBA PEREIRA BARCO - BOLETOS EMITIDOS APÓS AS 22H, PAGAR APÓS AS 8H DO DIA ÚTIL SEGUINTE. A quitação do título ocorrerá após a compensação bancária. Depósito/transfere ncia não serão aceitos para quitação. Pagamento a menor implica inadimplência. Não pagar após o vencimento. Contratante: eletropaulo metropolitana eletrificadora são paulo CNPJ: 61.695.227/0001-93

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço

JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA CPF/CNPJ: 69.282.879/0001-08

RUA: AMÉRICO BRASILIENSE 815,

SAO PAULO-SP CEP:04715003

Secador/Analista

Código de Barra

Autenticação Mecânica

Ficha de Compensação



Comprovante de pagamento de boleto

Dados da conta debitada / Pagador Final

Agência/conta: 8552/13285-0 CPF/CNPJ: 69.282.879/0001-08 Empresa: JGP CONS E PARTICIPAÇÕES LTDA

Dados do pagamento

Identificação no meu comprovante:



00190 00009 02802 723011 91289 787177 1 80390000008596

Beneficiário: CONSELHO REG DE ENGENHARIA E AGRÔNOMO E

CPF/CNPJ do beneficiário: 60.985.017/0001-77

Data do vencimento:

11/10/2019

Valor do boleto (R\$)

85,96

(-) Desconto (R\$)

0,00

(-) Juros/Multa (R\$)

0,00

(*) Valor de pagamento (R\$)

85,96

Pagador: JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES

CPF/CNPJ do pagador: 69.282.879/0001-08

Data de pagamento:

03/10/2019

Autenticação Mecânica: 00190 00009 02802 723011 91289 787177 1 80390000008596

Pagamento realizado em espécie: não

Operação efetuada em 03/10/2019 às 14:18:05 via Slapag, CTRL 552154039000045.



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
28027230191289857

Inicial à 92221220130346236

Equipe-vinculada à 92221220130346236

1. Responsável Técnico

FERNANDO WILLIAM KA HENG MO

Título Profissional: Engenheiro Ambiental

Empresa Contratada: JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA

RNP: 2611349649

Registro: 5068918349-SP

Registro: 0441515-SP

2. Dados do Contrato

Contratante: eletropaulo metropolitana eletricidade de são paulo

CPF/CNPJ: 61.695.227/0001-93

Endereço: Avenida MARCOS PENTEADO DE ULHÔA RODRIGUES

Nº: 939

Complemento:

Bairro: TAMBORÊ

Cidade: Barueri

UF: SP

CEP: 06460-040

Contrato: 46910001182

Celebrado em: 10/04/2012

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ 35.600,00

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação Institucional:

3. Dados da Obra/Serviço

Endereço: Rua AMÉRICO BRASILIENSE

Nº: 815

Complemento:

Bairro: CHÁCARA SANTO ANTÔNIO (ZONA SUL)

Cidade: São Paulo

UF: SP

CEP: 04715-003

Data de Início: 05/09/2019

Previsão de Término: 30/12/2019

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: Ambiental

Código:

Proprietário: eletropaulo metropolitana eletricidade de são paulo

CPF/CNPJ: 61.695.227/0001-93

4. Atividade Técnica

Coordenação

1

Estudo

Estudo Ambiental

Quantidade

Unidade

9250,00000

metro quadrado

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

CO-COORDENAÇÃO DAS ATIVIDADES E ESTUDOS RELACIONADOS A ELABORAÇÃO DO Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA) PARA Subestação Transformadora de Distribuição (ETD) Rio Bonito, LOCALIZADA NA Avenida Dona Belmira Marin, 67, Parque Brasil, 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.

