

Nova Cruz Incorporadora Ltda.

EIV

Estudo de Impacto de Vizinhança

**Empreendimento Imobiliário na Av. Major Sylvio
de Magalhães Padilha, no Morumbi - SP**

Março/2022

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	7
2.	INFORMAÇÕES GERAIS	8
2.1.	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	8
2.2.	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIV/RIVI ..	8
2.3.	LOCALIZAÇÃO E ACESSO	8
3.	INSERÇÃO URBANA DO EMPREEDIMENTO E INTERFACE COM PLANOS E PROJETOS COLOCALIZADOS.....	10
3.1.	Operação urbana consorciada água espraiada (OUCAE)	10
3.2.	Linha 17 – Ouro do Metrô.....	12
3.4.	Parque Global.....	15
3.6.	Parque Cidade.....	17
4.	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	19
4.1.	SISTEMA CONSTRUTIVO.....	21
4.2.	SISTEMA DE DRENAGEM	21
4.3.	SERVIÇOS DE TERRAPLANAGEM	22
4.4.	GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	22
4.5.	ÁREA DE EMPRÉSTIMO E BOTA-FORA	26
4.6.	Mão de Obra e Cronograma Referencial	26
5.	ÁREAS DE INFLUÊNCIA	28
5.1.	Área de Influência Direta (AID).....	28
5.2.	Área Diretamente Afetada (ADA)	29
6.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	31
6.1.	Meio Físico	31
6.1.1.	Clima e Condições Meteorológicas	31
6.1.2.	Qualidade do Ar.....	44
6.1.3.	Ruído e Vibração.....	51
6.1.4.	Dinâmica do Terreno (Aspectos Geológicos, Geotécnicos, Pedológicos e Geomorfológicos) 55	
6.1.4.1.	Aspectos Geomorfológicos e Morfométricos	55
6.1.4.2.	Aspectos Pedológicos	68
6.1.5.	Recursos Hídricos Superficiais.....	70
6.1.6.	Recursos Hídricos Subterrâneos.....	81
6.1.7.	Passivos Ambientais	84
6.2.	Meio Biótico	99
6.2.1.	Vegetação	99
6.2.2.	Fauna	116
6.2.3.	Áreas Protegidas	147
6.3.	Meio Socioeconômico	160
6.3.1.	Dinamica Demográfica	160
6.3.2.	Trabalho e Renda.....	169
6.3.3.	Qualidade de vida.....	175
6.3.4.	Uso e Ocupação do Solo.....	192
6.3.5.	Sistema Viário, Trânsito e Circulação	213
6.3.6.	Infraestrutura Urbana	227
6.3.7.	Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico na AID e ADA.....	231
7.	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS	233
7.1.	Impactos relacionados ao Meio Físico	236
7.2.	Impactos relacionados ao Meio Biótico	247
7.3.	Impactos relacionados ao Meio Socioeconômico	254
8.	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	265

8.1.	Plano De Gestão E Controle Ambiental Das Obras - PGCAO	265
8.2.	Programa de controle e monitoramento de ruídos e vibrações.....	275
8.3.	Programa de monitoramento da qualidade do ar	278
8.4.	Programa de controle da supressão vegetal.....	280
8.4.1.	Suprograma de Afugentamento da Fauna Terrestre.....	283
8.5.	Programa de monitoramento da avifauna	286
8.6.	Programa de educação ambiental (PEA).....	289
9.	CONCLUSÃO.....	292
10.	EQUIPE TÉCNICA	294
11.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	295

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Subdivisão dos Setores da Operação Urbana Água Espreada	11
Figura 2:	Trechos de implantação da Linha 17 – Ouro	13
Figura 3:	Localização referencial da Estação Panamby Linha 17-Ouro e subestação primária em relação ao terreno do empreendimento	14
Figura 4:	Região projetada para o Arco do Futuro	15
Figura 5:	Localização referencial do Parque Global.....	16
Figura 6:	Esquematisação do Parque da Cidade	18
Figura 7:	Distribuição das unidades a serem implantadas e sistema viário local	20
Figura 8 -	Histograma de Mão de Obra	27
Figura 9 -	Pluviosidade Média Acumulada Mensal na Estação São Paulo (Mirante de Santana) (1981-2010). 33	
Figura 10 -	Temperaturas Médias Mensais na Estação São Paulo (Mirante de Santana) (1981-2010).....	34
Figura 11 -	Velocidade Média dos Ventos na Estação Parque Dom Pedro II (06/2020 a 05/2021).....	35
Figura 12 -	Médias Mensais de MP2,5 na Estação Pinheiros	46
Figura 13 -	Médias Mensais de O3 nas estações Capão Redondo, Pinheiros e Santo Amaro	47
Figura 14 -	Médias Mensais de CO nas estações Pinheiros e Santo Amaro	48
Figura 15 -	Médias Mensais de CO nas Estações Capão Redondo, Pinheiros e Santo Amaro	49
Figura 16 -	Médias Mensais de CO na Estação Pinheiros.....	50
Figura 17 -	Perfil topográfico da área de estudo	57
Figura 18 -	Combinação das curvaturas para caracterização das formas do terreno.....	60
Figura 19 -	Localização da UGRHI-06 da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê no estado de São Paulo.....	72
Figura 20 -	Sub-bacias do Alto Tietê	73
Figura 21 –	Cobertura vegetal e árvores isoladas ou em agrupamentos cadastradas no interior da ADA.... Erro! Indicador não definido.	
Figura 22 –	Porcentagem de indivíduos para os 15 táxons com maior número de exemplares cadastrados na ADA.....	112
Figura 23 –	Representatividade de espécies registradas na AID por hábito alimentar predominante.....	122
Figura 24 –	Distribuição das espécies de aves registradas em cada área de influência quanto ao habitat preferencial	138
Figura 25 –	Distribuição das espécies de aves registradas em cada área de influência quanto ao hábito alimentar predominante.....	139
Figura 26 –	Riqueza e número de registros absolutos de aves em cada área amostral.....	140
Figura 27 –	Índice de Frequência em Listas (IFL) de todas as espécies registradas ao longo das três áreas de influência.....	141
Figura 28 –	Localização da área de estudo em relação à Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.....	150
Figura 29 –	Localização da área de estudo em relação às áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, segundo avaliação do Ministério do Meio Ambiente	151

Figura 30 – Localização da área de estudo em relação às áreas prioritárias para criação ou ampliação de UCs de acordo com o Projeto BIOTA/FAPESP	152
Figura 31 – Percentual ocupado pelas classes de vegetação e principais usos do solo nas APPs da AID	154
Figura 32 – Percentual ocupado pelas classes de vegetação e principais usos do solo nas APPs da ADA...	155
Figura 33 - Projeção da população do distrito Vila Andrade	163
Figura 34 - Projeção da população do distrito Morumbi.....	163
Figura 35 - Projeção da população do distrito Itaim Bibi.....	164
Figura 36 - Projeção da população do distrito Santo Amaro.....	164
Figura 37 - Projeção da população da AID	165
Figura 38 - Projeção da população do Município de São Paulo	165
Figura 39 - Pirâmide etária da ADA em 2010	166
Figura 40 - Pirâmide etária da ADA em 2021	167
Figura 41 - Pirâmide etária da AID em 2010.....	168
Figura 42 - Pirâmide etária da AID em 2021.....	168
Figura 43 - Empregos na AID segundo setor da economia	171
Figura 44 - Número de estabelecimentos no comércio, serviços, indústria de transformação e construção civil na AID.....	172
Figura 45 - Número de estabelecimentos no comércio, serviços, indústria de transformação e construção civil no MSP e AID, 2018.....	173
Figura 46 - Rendimentos em salários mínimos nos domicílios particulares no MSP e AID, 2010	174
Figura 47 - Grupos do IPVS na AID e ADA.....	177
Figura 48 - Favelas na AID.....	179
Figura 49 - Área absoluta dos terrenos ocupados no distrito do Itaim Bibi (m ²).....	195
Figura 50 – Residenciais horizontais situados na rua Guararapes, representando o uso residenciais horizontais de médio a alto padrão	196
Figura 51 – Residenciais horizontais, situados na Rua Pedro Alvarenga, representando o uso residencial horizontal de médio a alto padrão	197
Figura 52 - Edifícios verticais, situados na Rua Leopoldo Couto de Magalhães Júnior	197
Figura 53 – Residenciais e comércios, situados na Rua Comendador Miguel Calfat	198
Figura 54 - Área absoluta dos terrenos ocupados no distrito do Morumbi (m ²).....	199
Figura 55 – Residenciais situados na Rua Emilio Pedutti, representando o uso residencial horizontal de médio a alto padrão.....	200
Figura 56 – Residenciais situados na Rua Regente León Kaniefsky, representando o uso residencial vertical de médio a alto padrão	200
Figura 57 – Residenciais e serviços situados na Rua Carlos Lima Morel, representando o uso residencial e comércio e serviços	201
Figura 58 - Área absoluta dos terrenos ocupados no distrito do Santo Amaro (m ²).....	202
Figura 59 – Residencial situado na Rua Regina Brada, representando o uso residencial horizontal de médio a alto padrão.....	203
Figura 60 – Restaurantes situados na Rua Arquiteto Marcelo Roberto, representando o uso comércio e serviço	203
Figura 61 – Armazéns situados na Rua África do Sul, representando o uso armazém e indústria	204
Figura 62 – Residenciais e comércio situados na Rua Henri Dunant, representando o uso residencial e comércio e serviços.....	204
Figura 63 - Área absoluta dos terrenos ocupados no distrito da Vila Andrade (m ²)	205
Figura 64 – Residencial situado na Rua Charles Spencer Chaplin, representando o uso residencial vertical de médio a alto padrão.....	206
Figura 65 – Residencial situado na Rua David Pimentel, representando residencial horizontal de médio a alto padrão.....	206
Figura 66 – Restaurante situado na Rua Nelson Gama de Oliveira representando o uso comércio e serviço	207
Figura 67 – Município de Osasco, seus bairros e equipamentos públicos	211
Figura 68 – Zoneamento do município de Osasco	212

Figura 69 - Principais vias de acesso ao empreendimento.....	215
Figura 70 - Localização dos pontos de parada de ônibus e taxi.....	217
Figura 71 - Lentidão típica no período da manhã	219
Figura 72 - Lentidão típica no período entre-picos.....	219
Figura 73 - Lentidão típica no período da tarde	220
Figura 74 - Cruzamentos de interesse	221
Figura 75 - Volumes na hora de pico da manhã	222
Figura 76 - Volumes na hora de pico da tarde	222
Figura 77 - Trecho de maior impacto no sistema viário	224
Figura 78 - Largura mediana das calçadas e percentual dos deslocamentos a pé.....	226
Figura 79 - Condição do pavimento das calçadas	227
Figura 80 - Domicílios Ligados à Rede de Telefonia Fixa (%) em 2010.....	230
Figura 81 - Domicílios Ligados à Rede de Energia Elétrica (%) em 2010	231
Figura 82 – Cobertura vegetal nos cenários atual e futuro	251
Figura 83 - Histograma de Mão de Obra.....	255

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Distribuição das áreas do empreendimento.....	19
Quadro 2: Cronograma de Implantação do empreendimento.....	27
Quadro 3 - Padrões Estaduais de Qualidade do Ar	45
Quadro 4 - Caracterização das Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar	45
Quadro 5 - Pontos de Medição de Ruídos e Vibrações	51
Quadro 6 - Pontos de Medição de Ruídos e Vibrações – P1.....	53
Quadro 7 - Pontos de Medição de Ruídos e Vibrações – P2.....	54
Quadro 8 - Domínios Hidrodinâmicos	60
Quadro 9 - Registros de outorgas no DAEE, referentes à área de estudo.....	77
Quadro 10 - Caracterização das Unidades Hidrogeológicas incidentes na área de estudo.....	83
Quadro 11 - Conceitos Utilizados no Gerenciamento de Áreas Contaminadas pelo Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB (2021)	84
Quadro 12 - Áreas Reabilitadas dentro do Raio de Investigação de 500m	86
Quadro 13 - Áreas Contaminadas dentro do Raio de Investigação de 500m.....	87
Quadro 14: Histórico obtido de Investigações Ambientais na área do empreendimento	91
Quadro 15: Áreas com Potencial e Suspeita de Contaminação dentro do Raio de Investigação de 500m.....	96
Quadro 16 – Localização dos pontos de amostragem da flora visitados em campo AID.....	99
Quadro 17 – Lista das espécies da flora identificadas nas áreas visitadas na AID.....	106
Quadro 18 – Lista das espécies de anfíbios e répteis registradas por meio de dados secundários para a AID	120
Quadro 19 – Lista das espécies de aves registradas por meio de dados secundários para a AID	124
Quadro 20 – Lista das espécies de mamíferos registradas por meio de dados secundários para a AID	132
Quadro 21 – Lista das espécies de aves registradas por meio de dados primários para a AID e ADA.....	135
Quadro 22 – Índice de Frequência em Listas (IFL) das espécies registradas em cada área de influência e também conjuntamente para o estudo	140
Quadro 23 – Lista de espécies da fauna sinantrópica com ocorrência na Região Metropolitana de São Paulo	142
Quadro 24 – Áreas de sobreposição entre as diferentes tipologias de APP e as classes de vegetação e usos do solo para a AID e ADA.....	156
Quadro 25 - Evolução da população dos distritos da AID, ADA e município de São Paulo.....	160
Quadro 26 - Densidade Demográfica.....	161
Quadro 27 - Percentual por segmentos da população para os anos 2010 e 2021 e carga de dependência na ADA e AID	169

Quadro 28 - Total de empregos formais.....	174
Quadro 29 - Taxa de emprego formal	175
Quadro 30 - Unidades do CATE inseridos na AID	175
Quadro 31 - População (%) exposta ao grupo do IPVVS, por distrito da AID.....	176
Quadro 32 - Favelas na AID e ADA	177
Quadro 33 - Quantitativos de equipamentos sociais na AID	179
Quadro 34 - Quantitativos de equipamentos sociais na ADA	180
Quadro 35 - Equipamentos de educação no distrito de Vila Andrade, 2018	182
Quadro 36 - Equipamentos de educação no distrito do Morumbi, 2018.....	184
Quadro 37 - Equipamentos de educação no distrito de Itaim Bibi, 2018	185
Quadro 38 - Equipamentos de educação no distrito de Santo Amaro, 2018.....	187
Quadro 39 - Equipamentos de saúde no distrito de Vila Andrade, 2018.....	189
Quadro 40 - Equipamentos de saúde no distrito do Morumbi, 2018.....	190
Quadro 41 - Equipamentos de saúde no distrito de Itaim Bibi, 2018.....	190
Quadro 42 - Equipamentos de saúde no distrito de Santo Amaro, 2018.....	191
Quadro 43 - Condição de manutenção do pavimento das calçadas	227
Quadro 44 - Nível de Atendimento (%) dos Serviços de Saneamento Básico para os domicílios em 2010....	228
Quadro 45 - Nível de atendimento dos Serviços de Saneamento e Coleta de Lixo para a AID em 2010	229
Quadro 46 - Nível de atendimento dos Serviços de Telefonia Fixa e Energia Elétrica para a AID em 2010...	230
Quadro 47 – Nível Sonoro Previsto, em Função da Distância das Obras	242
Quadro 48 - Classificação dos Resíduos da Construção Civil – RCC.....	269
Quadro 49 - Limites / Níveis de Ruídos conforme Zoneamento Municipal.....	276
Quadro 50 - Limites / Níveis de Ruídos conforme ABNT NBR 10.151	277
Quadro 51 - Limites/ Níveis de Vibração Conforme o Tipo de Área	277

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Percentual de Potencial de Contaminação na Área de Interesse	97
Tabela 2 – Quantificação, em hectares e percentagem, das classes de cobertura vegetal e principais usos do solo mapeados em toda a AID	101
Tabela 3 – Quantificação, em hectares e percentagem, das classes de cobertura vegetal e principais usos do solo mapeados em toda a ADA.....	108
Tabela 4 – Síntese do cadastramento arbóreo e levantamento planialtimétrico realizado na ADA.....	111

LISTA DE MAPAS

CE-01 - Mapa de Localização do Empreendimento.....	9
AI-01: Mapa das Áreas de Influência.....	30
MF 1 - Mapa de Localização das Estações Meteorológicas e de Qualidade do Ar.....	32
MF 2 - Sombreamento sobre a Vizinhança – Equinócio de Outono.....	37
MF 3 - Sombreamento sobre a Vizinhança – Solstício de Inverno	38
MF 4 - Sombreamento sobre a Vizinhança – Equinócio de Primavera.....	39
MF 5 - Sombreamento sobre a Vizinhança – Solstício de Verão	40
MF 6 - Mapa das Unidades Climáticas Urbanas e Naturais da AID.....	43
MF 7 - Mapa dos Pontos de Medição de Ruídos e Vibrações.....	52
MF 8 - Mapa Morfométrico da AID e ADA.....	58
MF 9 - Mapa de Domínios Hidrodinâmicos da AID e ADA.....	62
MF 10 - Mapa Clinométrico da AID/ADA	67
MF 11 - Mapa dos Recursos Hídricos Superficiais	76
MF 12 - Mapa dos Pontos de Outorga.....	80
MF 13 - Mapa Hidrogeológico e Poços de captação.....	82
MF 14 - Mapa das Áreas Contaminadas e com Potencial de Contaminação	98

MB 1 - Mapa de Pontos Amostrais da Flora da AID e ADA.....	114
MB 2 - Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da AID e ADA.....	115
MB 3 - Mapa de Transectos de Amostragem da Fauna na AID E ADA.....	146
MB 4 - Mapa de Legislação Ambiental da AID e ADA.....	158
MB 5 - Mapa de Áreas de Preservação Permanente da AID e ADA	159
MSE 1 - Mapa de Densidade Demográfica de 2010 da AID	162
MSE 1 - Mapa de Equipamentos Sociais da AID	181
MSE 2 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo AID	193
MSE 3 - Mapa de Zoneamento Urbano da AID.....	194
MSE 4 - Mapa de hierarquia viária da AID.....	214
MSE 5 - Mapa do Sistema de Transporte Público da AID e ADA.....	216
MSE 6 - Mapa de Localização dos Bens Tombados da AID.....	232

ANEXOS

Anexo 1: Planta do projeto de construção

Anexo 2: Implantação – Drenagem Geral

Anexo 3: Projeto de Terraplanagem

Anexo 4: Laudos de medição de ruídos e vibrações e certificados de calibração

Anexo 5: Perfis de sondagem geológica

Anexo 6: Levantamento Planialtimétrico e respectiva planilha e inventário fotográfico das árvores cadastradas na ADA, Plantas de Situação Atual (PSA), Situação Pretendida (PSP) e de Plantio Compensatório (PSC), e Projeto de Enriquecimento da Área Verde

Anexo 7: Anotações de Responsabilidade Técnica da equipe responsável pelo diagnóstico do Meio Biótico

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório consiste no Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), elaborado para a identificação e avaliação dos impactos causados pela implantação do empreendimento imobiliário situado à Avenida Major Sylvio de Magalhães Padilha, no Morumbi - SP, em uma área de 107.604,16 m², no km 14 da marginal esquerda do rio Pinheiros.

O empreendimento será implantado no bairro do Morumbi - SP, caracterizado como um complexo imobiliário, o qual se configura como um bairro planejado composto por empreendimentos de usos variados.

Para inserção do empreendimento, o projeto desenvolvido, está dividido em seis fases, que se estenderão por aproximadamente seis anos, com início previsto para meados de 2025 e conclusão em agosto de 2030.

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

- **Razão Social:** NOVA CRUZ INCORPORADORA LTDA.
- **CNPJ:** 34.735.371/0001-33
- **Endereço:** Av. República do Líbano, 1.921 - Ibirapuera - São Paulo/SP – CEP: 04501-002
- **Telefone:** (11) 5056-8300
- **Endereço Eletrônico:** licenciamento@eztec.com.br
- **Responsável Legal:** Flávio Ernesto Zarzur / Marcelo Ernesto Zarzur

2.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIV/RIVI

- **Razão Social:** WALM Engenharia e Tecnologia Ambiental Ltda.
- **CNPJ:** 67.632.216/0001-40
- **Endereço:** Rua Apinagés, nº 1.100, Conj. 609 – CEP: 05017-000 – São Paulo/SP.
- **Telefone:** (11) 3873-7006
- **Endereço Eletrônico:** www.walmambiental.com.br
- **Responsável Técnico:** Geól. Jacinto Costanzo Júnior (CREA: 0600658443) / jacinto@walmambiental.com.br
- **Coordenador Geral do EIV-RIVI:** Engº. Bruno Pontes Costanzo (CREA: 5062440285) / bruno@walmambiental.com.br

2.3. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

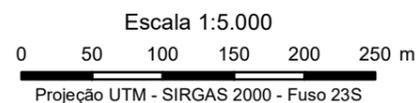
O empreendimento imobiliário está situado na região sudoeste do município de São Paulo, em porção territorial inserida no perímetro da Operação Urbana Consorciada Água Espreada (OUCAE), especificamente, no setor Marginal Pinheiros, cuja área de intervenção urbana visa a promoção de melhorias e transformações urbanísticas, sociais e ambientais na área de influência da avenida Jornalista Roberto Marinho.

O terreno está localizado na Avenida Major Sylvio de Magalhães Padilha, no Morumbi - SP, em uma área de 107.604,16 m², no km 14 da marginal esquerda do rio Pinheiros.

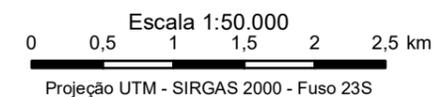
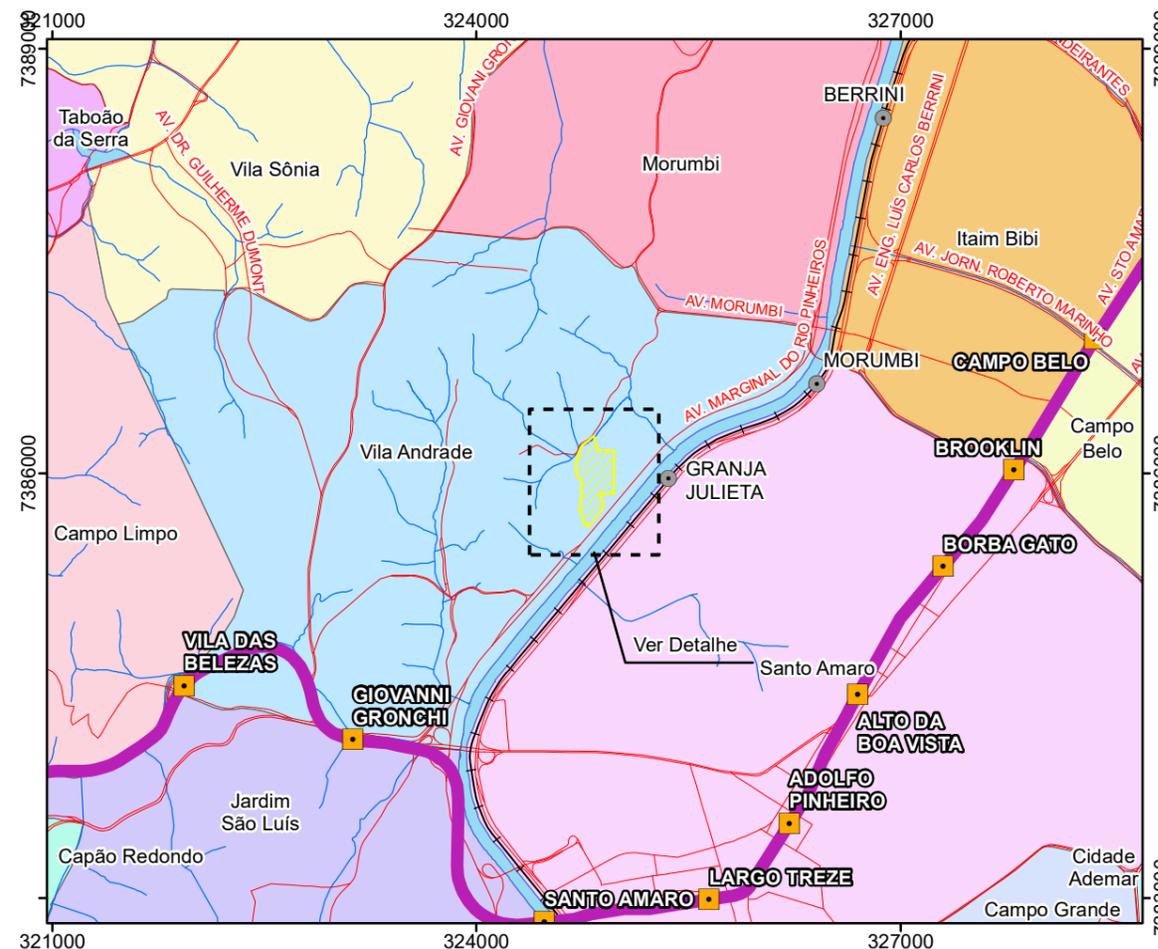
O imóvel está inscrito em parte do setor Marginal Pinheiros da OUCAE, entre a ponte do Morumbi e o parque Burle Marx. De acordo com uso e ocupação do solo vigente no município, que rege a aprovação do projeto, o empreendimento está inserido na Zona CL ZM3a/03. Trata-se de uma área inserida nos limites administrativos da subprefeitura do Campo Limpo.

O Mapa de Localização do Empreendimento, a seguir, apresenta a localização geográfica de implantação do empreendimento, onde se configura a região de interesse e os aspectos socioambientais a serem considerados na ocorrência das futuras intervenções projetadas. No **Mapa CE-01** está apresentada a localização do empreendimento.

DETALHE



LOCALIZAÇÃO NO DISTRITO DA VILA ANDRADE



Legenda

Área do Empreendimento

Convenções Cartográficas

Rede hidrográfica

Corpo-d'água

Rede viária

Rede ferroviária

Estações de Metrô

Linha 5 - Lilás

Localização no Município de São Paulo/SP



<p>ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL</p>	CLIENTE	NOVA CRUZ INCORPORADORA LTDA			
	ESTUDO	ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV-RIV) PARA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO LOCALIZADO NO BAIRRO DO MORUMBI-SP			
LOCAL	São Paulo/SP				
TÍTULO	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
Indicada	CE-01	07/03/2022	00		
DESENHO	RESP. TÍC.		CREA		
Wendel Mariano	Jacinto Costanzo Junior		0600658443/D		

3. INSERÇÃO URBANA DO EMPREEDIMENTO E INTERFACE COM PLANOS E PROJETOS COLOCALIZADOS

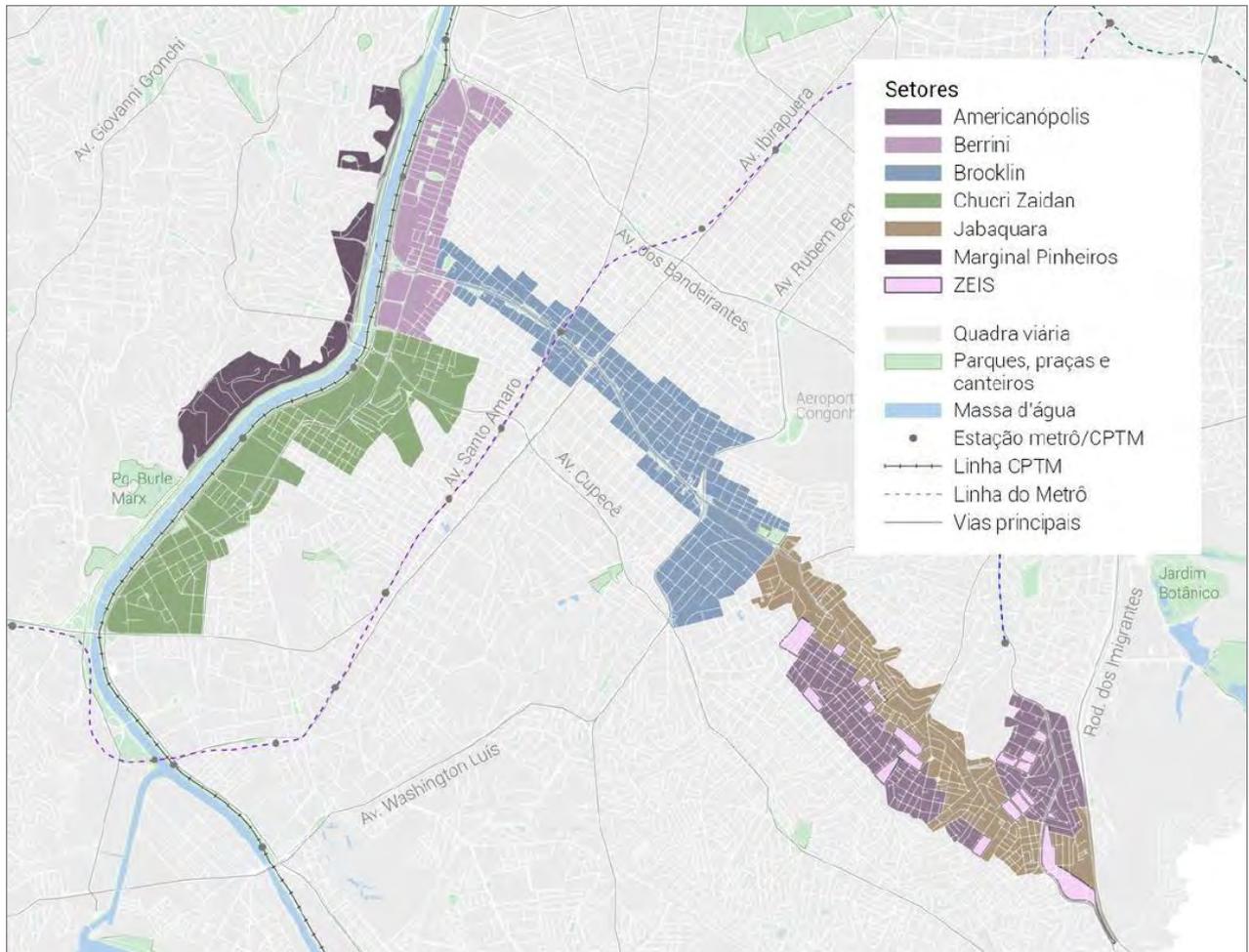
3.1. OPERAÇÃO URBANA CONSORCIADA ÁGUA ESPRAIADA (OUCAE)

A Operação Urbana Consorciada Água Espraiada foi instituída legalmente em 2002, após a aprovação da lei nº 13.260/2001. Desde então a OUCAE vem imprimindo diversas transformações urbanas, sobretudo com as modificações instituídas pela Lei nº 15.416/2011, que altera diversos melhoramentos e pela Lei nº 16.975/2018, que aprova o Plano Urbanístico Completar no setor Chucri Zaidan.

A OUCAE é um instrumento urbanístico público, previsto no Plano Diretor Estratégico e no Estatuto das Cidades, utilizado para recuperar, requalificar e/ou reurbanizar áreas da cidade, viabilizando a transformação do território com infraestrutura adequada para suportar o novo adensamento, permitindo, desta forma, intensificar dinâmicas imobiliárias e atividades econômicas (SMDU, 2017-2020).

Vale mencionar que para esta Operação Urbana o Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (EIA/RIMA) foi elaborado pela empresa TECNOSAN Engenharia S/C Ltda., e foi aprovado pelo Conselho Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – CADES, no Parecer Técnico nº 04/2003 anexo da Resolução nº 81/CADES/2003, e que contém o resumo dos principais aspectos do EIA/RIMA. Este documento subsidiou a emissão da Licença Ambiental Prévia – LAP nº 17/SVMA.G/2003, obtida em 16 de dezembro de 2003.

A legislação específica vinculada a OUCAE estabelece as diretrizes urbanísticas para a área de influência da avenida Água Espraiada, atual avenida Jornalista Roberto Marinho. O perímetro proposto é apresentado na **Figura 1**, no qual é possível identificar a subdivisão em setores de operação, quais sejam: Americanópolis, Berrini, Brooklin, Chucri Zaidan, Jabaquara, Marginal Pinheiros e ZEIS.



Fonte: SP Urbanismo (SMDU, 2017-2020)

Figura 1: Subdivisão dos Setores da Operação Urbana Água Espreada

A Lei 13.260 – Operação Urbana Consorciada Água Espreada descreve o perímetro do Setor Marginal Pinheiros, no qual se localiza o terreno do empreendimento imobiliário pretendido, como sendo:

IV – SETOR MARGINAL PINHEIROS, compreendido pelo perímetro que começa na Av. Nações Unidas, esquina com a R. Saí de Sete Cores (ponto J), segue até a confluência com a Ponte do Morumbi, deflete à direita, atravessa o Rio Pinheiros, até a confluência com a Marginal Pinheiros, deflete à esquerda, segue até a confluência com o prolongamento da R. Oagy Calile, deflete à direita, segue até a confluência com a R. Prof. Benedito Montenegro, deflete à direita, segue até a confluência com o prolongamento da Rua Jaime Costa (ponto A do segmento A-B), deflete à direita, segue pelo segmento A - B até o ponto B, segue pela R. Jaime Costa, deflete à direita, segue até a confluência com a R. General Pereira da Cunha, deflete à direita, segue até a confluência com a R. Leite de Vasconcelos, deflete à direita, segue até a confluência com a R. Silvio Tramontano, deflete à esquerda, segue até a confluência com Av. Morumbi, deflete à direita, segue até a confluência com a R. Francisco Tramontano, deflete à esquerda, segue até a confluência com a Av. Duquesa de Goiás, deflete à esquerda, segue até a confluência com a R. Paulo Bourroul, deflete à direita,

segue até a confluência com a R. César Vallejo, deflete à direita, segue até a confluência com a Marginal Pinheiros, deflete à esquerda, segue até a confluência com o ponto C (do segmento C - D), deflete à esquerda, segue pelo segmento C - D até o ponto D, deflete à esquerda e segue pela R. Pedro Avancine até a confluência com a R. Ana Vieira de Carvalho, deflete à direita, segue até a confluência com o ponto E (do segmento E - F), deflete à direita, segue pelo segmento E - F até o prolongamento da R. Armando Petrella (ponto F), deflete à esquerda, segue pela R. Armando Petrella até a confluência com o ponto G (do segmento G - H), deflete à direita, segue pelo segmento G - H até a confluência com a R. Joapé (ponto H), deflete à direita, segue até a Marginal Pinheiros, deflete à esquerda, segue até o ponto I (do segmento I - J), deflete à direita, segue pelo segmento I - J até o ponto inicial na confluência da R. Saí de Sete Cores (ponto J) com a Av. Nações Unidas.

Salienta-se que, conforme posição divulgada em 2020 pela SMDU do estoque de área adicional de construção para o setor Marginal Pinheiros, de no máximo 600.000 m² - sendo 30% para o uso residencial e o restante para não residencial -, foram consumidos 173.176 m² (96,2%) para o uso residencial e 263.941 m² (62,8%) para o uso não residencial.

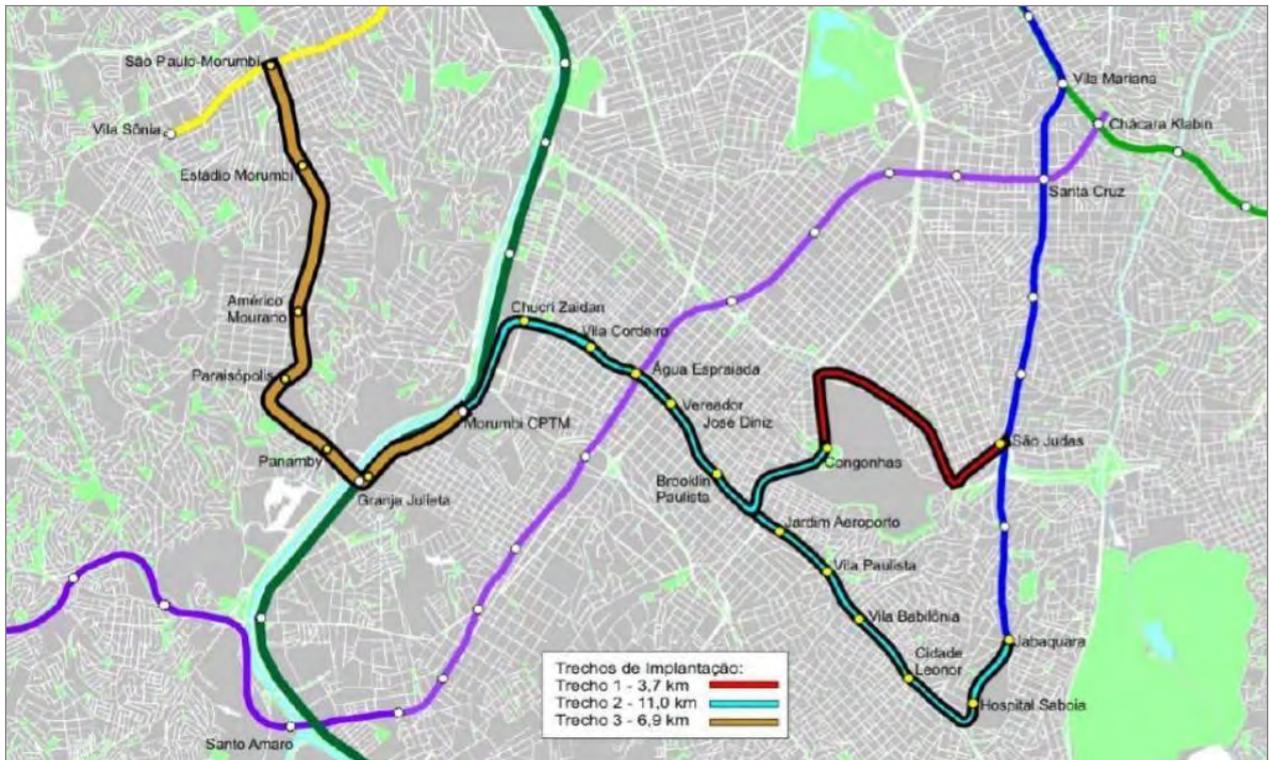
Dentre as intervenções realizadas no setor nos últimos anos, com ênfase aos empreendimentos de porte, destaca-se a implantação do Parque Cidade Jardim, composto por nove torres residenciais, um conjunto de três blocos corporativos e um shopping; e o complexo imobiliário Parque Global, composto por torres residenciais, escritórios, um shopping e um hotel, atualmente em fase de implantação.

3.2. LINHA 17 – OURO DO METRÔ

A Linha 17 – Ouro da Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô, idealizada para operar no sistema monotrilho, com quase 18 km de extensão, quando implantada permitirá a conexão à rede metroferroviária entre o Aeroporto de Congonhas e os bairros do Morumbi e Jabaquara.

Esta linha foi objeto de um licenciamento ambiental, tendo o Metrô submetido o EIA/RIMA para apreciação dos Órgãos competentes, com Parecer Técnico CADES nº 12/CADES/2011 emitido, anexo à Resolução nº 139/CADES/2011 de 08 de junho de 2001, que subsidiaram a emissão da LAP nº 01/SVMA.G/2011 para implantação do referido empreendimento.

Serão ao todo 18 estações, das quais quatro, permitem a conexão tanto com outras linhas do metrô como da CPTM, formando uma ligação perimetral entre as regiões sul e sudoeste, favorecendo milhares de passageiros diariamente. As integrações serão realizadas nas seguintes estações: Linha 1 – Azul – estação Jabaquara; Linha 5 – Lilás – estação Campo Belo; Linha 4 – Amarela – Estação São Paulo – Morumbi; e Linha 9 – Esmeralda (CPTM) – estação Morumbi. A **Figura 2** ilustra os trechos de implantação da Linha 17 – Ouro.



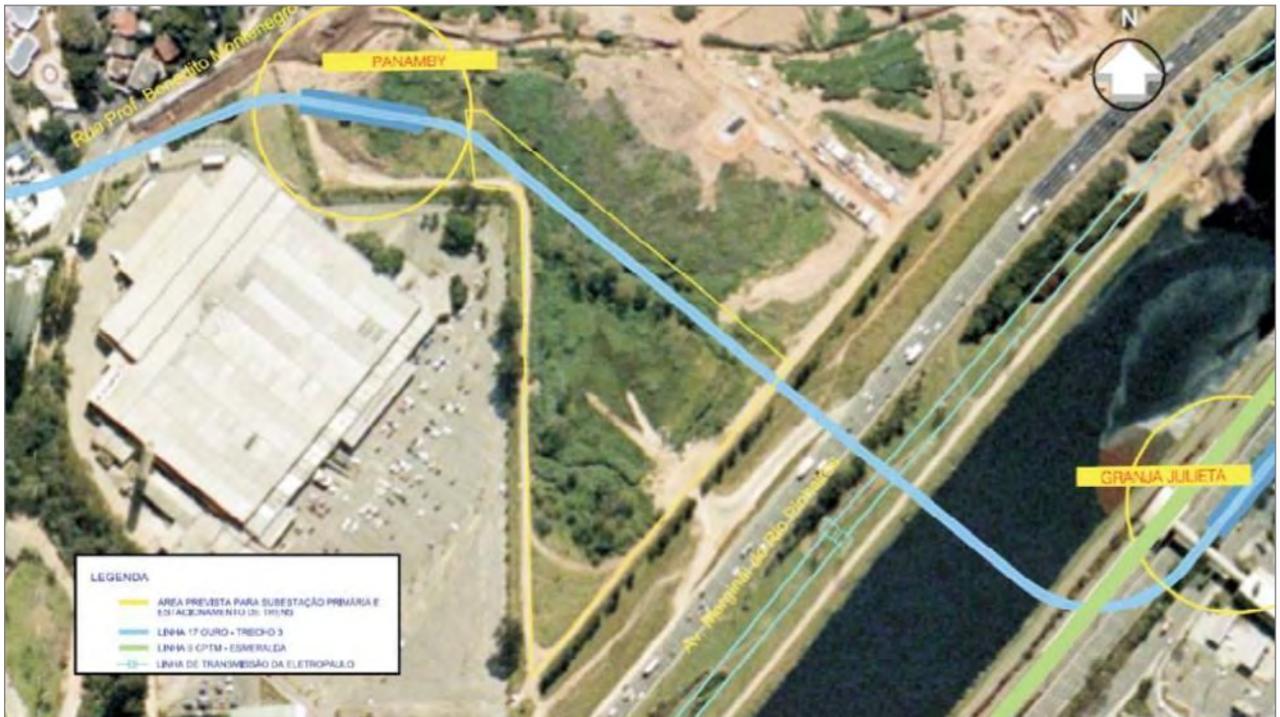
Fonte: EIA Linha 17-Ouro (METRÔ, 2010).

Figura 2: Trechos de implantação da Linha 17 – Ouro

De maneira geral, o traçado tem início na Estação Congonhas estendendo-se à Estação Morumbida CPTM pela Av. Jornalista Roberto Marinho e pela Marginal Leste do Rio Pinheiros. A conexão Estação Jabaquara é feita pelo vale do córrego Água Espraiada, no segmento onde será implantada a continuidade da Av. Jornalista Roberto Marinho. Complementarmente será articulada com a Estação São Paulo-Morumbi, passando pelo bairro de Paraisópolis.

No que se refere a interface direta da implantação do sistema de transporte previsto com o empreendimento imobiliário em tela, destaca-se o trecho entre a Estação Morumbi-CPTM e a Estação São Paulo/Morumbi, da Linha 4-Amarela, do Metrô. De acordo com o EIA/RIMA da Linha 17 – Ouro (METRÔ, 2010), o traçado neste trecho prevê o cruzamento da linha sobre o Rio Pinheiros, após passar pela Estação Granja Julieta da CPTM, o qual se prolonga em elevado na direção do vale existente entre o Jardim Vitória Régia e o Parque Burle Max, situados na encostada margem oeste do rio, onde se localizará a Estação Panamby, próxima ao Supermercado Extra, onde se inserirá o empreendimento.

O projeto ainda prevê a implantação da subestação primária que atenderá o sistema, ao lado da Estação Panamby, em terreno desocupado lindeiro à Marginal do Rio Pinheiros, atrás do terreno destinado ao empreendimento. A **Figura 3** a seguir ilustra a localização referencial Estação Panamby Linha 17-Ouro e a subestação primária em relação ao terreno do empreendimento.



Fonte: EIA Linha 17-Ouro (METRÔ, 2010).

Figura 3: Localização referencial da Estação Panamby Linha 17-Ouro e subestação primária em relação ao terreno do empreendimento

Por fim, vale ainda salientar a interface direta entre a Linha 17 – Ouro e a Operação Urbana Consorciada Água Espreada.

3.3. ARCO DO FUTURO

O Arco do Futuro é um projeto proposto pelo poder executivo, constituído por uma linha curva irregular estruturada em torno do centro expandido, a qual se propõe alongar em direção à Zona Leste, onde se concentra a maior parte da população. Trata-se de um planejamento estratégico acerca deste território para modificação do modelo de desenvolvimento urbano da cidade de São Paulo com vistas para uma cidade mais equilibrada nas esferas urbanística, ambiental, econômica e social.

De acordo com a Prefeitura Municipal de São Paulo, o início do Arco é na “Avenida Cupecê, seguindo pelas avenidas Vicente Rao e Roque Petroni, continua pelas marginais dos rios Pinheiros e Tietê, acompanhando as orlas ferroviárias, entra pelo extremo norte da zona leste, ao longo da ferrovia, até alcançar a Avenida Jacu Pêssego até seu limite sul”. A **Figura 4** ilustra a região projetada para o Arco do Futuro.



Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo (2013).

Figura 4: Região projetada para o Arco do Futuro

Espera-se que este projeto promova a reestruturação neste perímetro que engloba os dois principais rios do município (Pinheiros e Tietê), ferrovias, e que por conta destes recursos foi desenvolvida com base em usos industriais. Assim, romper com a estrutura radial-perimetral que condiciona o crescimento da cidade.

Dada a subutilização destas áreas, em consequência do declínio da produção industrial na cidade, planeja-se que sob um novo ciclo de desenvolvimento o aproveitamento destes espaços integre estratégias de longo prazo de ordenamento territorial. Portanto, o projeto integra obras de mobilidade e acessibilidade de escala local, criação de polos de emprego, produção de unidades habitacionais de interesse social e mercado popular, espaços públicos de lazer e convivência, investimento em transportes, a proximidade e o acesso aos recursos naturais, além da criação e realocação de equipamentos públicos, como instituições de ensino.

Dessa forma, a proposta caminha para a criação de novas centralidades, com aplicação do conceito de cidade compacta e multifuncional, ou seja, aspectos aplicados ao empreendimento pretendido.

3.4. PARQUE GLOBAL

De acordo com o seu respectivo Estudo de Impacto de Vizinhança EIV/RIVI (2014), o complexo imobiliário Parque Global se configura como um bairro planejado, também composto por empreendimentos de usos variados, que incluem: um conjunto residencial (Golf 44), um centro de compras (Golf 137) e um conjunto de edificações de uso misto (Golf 37).

Trata-se de três terrenos contíguos localizados na avenida Major Silvio de Magalhães Padilha, nobairro da Vila Andrade, situados ao lado do empreendimento imobiliário em questão (**Figura 5**).



Fonte: Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV/RVI (WALM, 2014).

Figura 5: Localização referencial do Parque Global

Os projetos dos empreendimentos elaborados para terrenos contíguos totalizando mais de 200 mil m² estão integralmente inscritos no Setor Marginal Pinheiros da Operação Urbana Consorciada Água Espreada (OUCAE), zona sul do município. Para a consecução dos projetos foram adquiridos 118.540 76 m² do estoque de potencial adicional disponível para o setor, inserido em uma extensa área com predominância de uso residencial e com pouca oferta de atividades comerciais e de prestação de serviços.

Assim como o referido empreendimento, o Parque Global se caracteriza pelo uso e aproveitamento do solo de forma equilibrada em relação à infraestrutura e equipamentos, aos transportes e ao meio ambiente, buscando aplicar o conceito de cidade compacta e multifuncional, reduzindo, portanto, os deslocamentos por meio da melhor distribuição da oferta de emprego e moradias na cidade.

3.5. PROJETO NOVO PINHEIROS

O Novo Rio Pinheiros¹ é um projeto criado para expansão do saneamento, despoluição e revitalização do rio de mesmo nome, que visa reduzir até o final de 2022 o esgoto lançado em seus afluentes através da conexão de mais de 500 mil imóveis à rede de esgoto. Dessa forma, é prevista a melhoria da qualidade da água e sua integração à cidade, com redução do odor e melhoria das condições de abrigo da fauna aquática, além da recuperação ambiental e paisagística do seu entorno.

Atualmente, as obras de esgotamento sanitário já se encontram em execução. De forma paralela ao saneamento, ocorre a manutenção do rio através do processo de desassoreamento, onde já foram removidos mais de 290 mil m³ de sedimentos e mais de 36 mil toneladas de resíduos.

¹ GOVERNOSP. Novo Rio Pinheiros. Disponível em: <<https://novoriopinheiros.sp.gov.br/>>. Acesso em: 08 jul. 2021.

Vale ressaltar que, para as sub-bacias inseridas em locais de ocupação irregular onde é inviável tecnicamente implantar infraestrutura de saneamento, está prevista a instalação de Unidades de Recuperação de qualidade da água (URs) para realização do tratamento dos afluentes diretamente nos córregos.

Por fim, a revitalização conta com projetos de construção de estruturas e atrativos que promovam a integração da população com o rio. Dentre eles destaca-se:

- Obras no Parque Bruno Covas;
- Projeto Pomar Urbano para recuperação ambiental e paisagística, com previsão de plantio de milhares de mudas nativas em parceria com a Reserva Votorantim;
- Revitalização da subestação de energia da Usina São Paulo, antiga Usina de Traição;
- Implantação de pista de caminhada, ciclovia com lâmpadas inteligentes, pontos de alimentação, banheiros, bem como pontos de acesso ao transporte público.

3.6. PARQUE CIDADE

O Parque da Cidade (**Figura 6**) é um complexo projetado para ser de uso múltiplo, com diversos serviços agrupados no mesmo espaço, adotando-se o conceito da cidade compacta. O empreendimento conta com fácil acesso ao transporte público, que otimiza a acessibilidade e melhora a conectividade da região, apresenta espaços para o convívio como restaurantes e praças.

Além disso, o complexo apresenta diversas iniciativas sustentáveis que incluem: a reutilização da água da chuva, coberturas verdes, sistema de coleta de lixo a vácuo e própria usina de separação do lixo, sistema de alta tecnologia (ICT) capaz de controlar em tempo real o consumo de energia, água, trânsito e previsão do tempo, bem como o máximo aproveitamento da luz natural.



Fonte: ANDRADE *et al*, 2013.

Figura 6: Esquematização do Parque da Cidade

4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Conforme anteriormente mencionado, o empreendimento imobiliário objeto deste estudo será implantado na Avenida Major Sylvio de Magalhães Padilha, no Morumbi - SP, em uma área de 107.604,16 m², em função da perda de 4.107,18m² que corresponde a parcela a ser desapropriada pelo Metrô.

O projeto prevê uma área de 5.121,92m² do terreno para uso não residencial, sendo aproximadamente 2.500m² para lojas e uma torre comercial com acomodação de 60 salas para escritórios com 30m² e mais 10 flats de 30m² cada. Além disso, terão disponíveis 143 vagas comuns e mais PNEs e utilitários.

Já a maior parcela de 102.482,24m² será destinada para uso residencial, sendo constituída por 8 torres residenciais com um total de 1552 unidades, distribuídas da seguinte forma:

- 264 apartamentos com 4 suítes e 4 vagas de garagem;
- 264 apartamentos com 4 dormitórios (2 suítes) e 3 vagas de garagem;
- 512 apartamentos com 3 suítes e 2 vagas de garagem; e
- 512 apartamentos com 3 dormitórios (2 suítes) e 2 vagas de garagem.

Adicionalmente, o projeto prevê uma Área Total Construída do Terreno Virtual Residencial de 392.684,52 m² e Área Construída Total do Terreno Virtual não Residencial: 8.799,49 m². Todas as oito torres residenciais terão 3 pavimentos de garagem, térreo, lazer no embasamento e térreo, na cobertura e ático.

O **Quadro 1** apresenta a distribuição das áreas e usos previstos no terreno onde estará situado o empreendimento. Na sequência, a **Figura 7** esquematiza essa distribuição. O detalhamento do Projeto Legal (PL) de implantação pode ser observado na íntegra através do **ANEXO 1** deste documento.

Quadro 1: Distribuição das áreas do empreendimento

Descrição do tipo de uso	Área projetada (m ²)
Área para Uso Não Residencial	5.121,92
Área Residencial	102.482,24
Área para Equipamentos Institucionais	6.208
Área para Equipamentos Comunitários	3.104
Área para Equipamentos de Lazer não Cobertos	1.552
Área para Supermercado	6.258,24
Áreas Verdes (Permeável + Ajardinada)	23.280
Área para Sistema Viário	10.248,22

Fonte: Projeto de Construção de Conjunto Residencial, Edifício de Escritórios, Flat, Auditório e Supermercado.

4.1. SISTEMA CONSTRUTIVO

O Código de Obras e Edificações do Município de São Paulo – COE nº 11.228/1992, em que está sendo aprovado o projeto, determina *regras gerais e específicas a serem obedecidas no projeto, licenciamento, execução, manutenção e utilização de obras e edificações, dentro dos limites dos imóveis.*

No contexto das obras do empreendimento o sistema construtivo foi definido, é o Convencional em Estrutura de concreto e vedações em alvenaria. Para o supermercado poderá ser utilizado o sistema de pré-moldados.

4.2. SISTEMA DE DRENAGEM

O projeto de drenagem do empreendimento (SPHE, 2021) prevê uma área impermeabilizada de aproximadamente 73.834 m² sendo dividida em 4 saídas (reservatórios de controle de escoamento) para as águas pluviais. A determinação da vazão do projeto considerou a intensidade pluviométrica de 156 mm/hora e a área impermeabilizada de cada reservatório. As características de cada um dos reservatórios são apresentadas no **Quadro 2** adiante.

Quadro 2: Características dos reservatórios de escoamento das águas pluviais

Reservatório	Vazão (L/min)	Volume (m ³)
1	14.014	48,51
2	3.939	13,60
3	161.215,6	558,05
4	12.799,8	44,31

Fonte: Memorial Descritivo de Instalações Hidráulicas. SPHE, 2021 (Organizado por Walm, 2021).

O sistema de captação das águas pluviais considera que os pisos e canaletas deverão ter um caimento mínimo de 0,5% para permitir o escoamento sendo, no entanto, recomendável um caimento de 1%. Todo sistema deverá ser por gravidade e os condutores deverão trabalhar livremente.

No pavimento térreo a captação será através de grelhas planas nos pisos em geral, com diâmetro superior ao ramal ou coluna de descarga, de forma a evitar o acúmulo de água pelo estrangulamento na captação. Já na cobertura, as águas serão encaminhadas a colunas, em PVC série reforçada, com grelhas hemisféricas. Na cobertura ainda deve ser prevista um sistema de extravasão nas lajes impermeabilizadas que funcione como alerta em eventual ocorrência de obstrução das grelhas. Após serem coletadas, as águas pluviais serão encaminhadas a tubulações, direcionadas à caixa de retardo e, por fim, à rede pública.

Quanto a estrutura do sistema, vale mencionar que as colunas e os coletores aparentes com diâmetro maior ou igual a 200 mm serão em PVC rígido, junta elástica, cor ocre, e devem ter conexões para inspeção nos desvios, interligações e nos trechos compridos, com mais de 20 m. Os desvios de coletores não enterrados deverão ser feitos com curvas de 45°. Para os desvios de pé de colunas deverão ser utilizadas conexões em ferro fundido, tipo HL, com ponta e bolsa para junta elástica.

Os coletores enterrados deverão ser assentados em fundo de vala nivelado, compactado e isento de materiais pontiagudos e cortantes que possam causar algum dano à tubulação durante a implantação

e compactação. Caso o fundo de vala apresente material rochoso ou irregular, deverá ser aplicada uma camada de areia e compactada, a fim de garantir o nivelamento e a integridade da tubulação a ser instalada. A largura da vala deve ser fixada em função das características do solo e da tubulação empregada, da profundidade, do tipo de escoramento e do processo de escavação. Salienta-se que o material utilizado no reaterro deverá ser oriundo da própria escavação ou de jazida próxima, conforme apropriado.

O detalhamento do Sistema de Drenagem pode ser observado através do **ANEXO 2**.

4.3. SERVIÇOS DE TERRAPLANAGEM

As escavações necessárias para implantação das edificações previstas deverão atender aos elementos técnicos apresentados no projeto de terraplanagem, respeitando os níveis finais de escavação e os greides indicados, podendo haver taludes provisórios até a finalização da escavação.

Devido a pavimentação e construções já existentes no terreno de implantação do empreendimento, foi adotada no projeto de terraplanagem a raspagem de 15cm para remoção da primeira camada já pavimentada, em um total de 16.933,343m³. Sobre esse volume de Bota Fora (Corte) inutilizável para aproveitamento, foi aplicada uma taxa de 30%, resultando em 22.013,346m³ que corresponde ao volume total de entulho a exportar.

Quanto ao volume a ser transportado, em função da necessidade de importação de terra para aterro necessário para patamarização das vias internas, este corresponde ao acréscimo de 30% sobre o volume total de aterro (Bota Dentro), ou seja, 20.489,188m³ a ser importado.

Vale salientar que o volume de corte de 3.289,326m³, deduzido o entulho das primeiras camadas, poderá servir de aterro no próprio local.

Os volumes de terraplanagem calculados para o projeto são apresentados no **Quadro 3** a seguir e o detalhamento do projeto pode ser observado no **ANEXO 3**:

Quadro 3: Volumes de terraplanagem

Descrição	Volume (m ³)
Volume total de limpeza (raspagem 15cm)	16.933,343
Volume de Corte após limpeza	3.289,326
Volume de Aterro após limpeza	19.050,240
Volume Total de Aterro (Bota Dentro)	15.760,914*

*Inclui o volume de corte após a limpeza

Fonte: Memorial Descritivo para Projeto de Terraplanagem. Shibuya, 2021.

4.4. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos gerados pelo empreendimento para a execução das obras do Conjunto Residencial e Uso Não Residencial proposto são, em sua maioria, resultantes da construção civil e entulhos diversos classificados como Classe A pela Resolução CONAMA nº 307/2002. Também estão

previstos os resíduos considerados perigosos (Classe I pela ABNT NBR 10.004), gerados e provenientes da utilização de produtos químicos, óleos lubrificantes e graxas, entre outros, além de resíduos inertes classificados como Classe IIB pela norma técnica ABNT NBR 10.004, como solos e/ou rochas das escavações.

Dessa forma, entende-se que deverão ser monitoradas todas as etapas de geração, tratamento, transporte e acomodação e destinação final destes, em local adequado. Destaca-se que os resíduos de Classe A não podem ser descartados em aterro sanitário.

De acordo com a Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), é exigido que empresas de construção civil elaborem um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Assim, buscando atender os requisitos legais aplicáveis ao gerenciamento de resíduos sólidos, o PGRS do empreendimento determina o encaminhamento dos resíduos sólidos, visando à redução da geração de resíduos, bem como a reciclagem e destinação correta dos mesmos.

É descrito no PGRS do empreendimento que deve ser adotado um sistema de identificação dos resíduos e de suas fontes geradoras, bem como deve ser realizada sua classificação de acordo com a norma ABNT NBR 10.004/2004 e a Resolução Federal Conama nº 307/2002.

De acordo com a ABNT NBR 10.004/2004 os resíduos podem ser classificados dessa maneira:

- **Classe I** - perigosos são aqueles que apresentam periculosidade, com uma das características de inflamabilidade, reatividade, toxicidade, corrosividade e patogenicidade.
- **Classe II** - não perigosos – os códigos para alguns resíduos dessa classe encontram-se no anexo H, da ABNT NBR 10004. Exemplo: resíduo de restaurante (restos de alimentos), sucata de metais ferrosos, sucata de metais não ferrosos (latão e etc), resíduos de papel e papelão, resíduos de plástico polimerizado, resíduos de borracha e resíduos de madeira.
 - **Classe II A** - não inertes são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - perigosos ou de resíduos classe II B - inertes, nos termos da ABNT NBR 10004. Os resíduos classe II A - não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
 - **Classe II B** - inertes são quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da ABNTNBR 10004.

A Resolução Conama nº 307/2002, por sua vez, classifica os resíduos de acordo com as classes a seguir:

- **Classe A** - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto; de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras.

- **Classe B** - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso.
- **Classe C** - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação.
- **Classe D** - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde, oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros. Bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Durante o período de obras é estimado que sejam gerados um total de 68.004,24m³ de resíduos, sendo que desse valor 63.542,77m³ serão gerados na fase de obras das torres residenciais, 1.480,36 m³ para os escritórios e flats e 2.981,11m³ para o supermercado.

No **Quadro 4** a seguir estão discriminados os tipos de resíduos que serão gerados, bem como sua classificação e informações a respeito do acondicionamento e destinação final. Vale mencionar que a porcentagem estimada de geração de cada tipo de resíduos é a mesma nas três obras.

Quadro 4: Inventário de Resíduos

RESÍDUO	ETAPA DA OBRA	FONTE GERADORA	CLASSE CONAMA 307	CLASSE NBR10004	QUANTIDADE ESTIMADA (M³)	QUANTIDADE ESTIMADA (M³)	QUANTIDADE ESTIMADA (M³)	QUANTIDADE ESTIMADA (%)	ACONDICIONAMENTO		DESTINO FINAL	
									PROVISÓRIO (Dispositivo coletor / local)	FINAL (Dispositivo coletor / local)	DISPOSIÇÃO	LICENÇAS / AUTORIZAÇÕES
					ESCRITÓRIOS E FLAT	TORRES RESIDENCIAIS	SUPERMERCADO					
Solo	Fundação	Produção	A	IIB	-	-	-	NA	À granel	Caminhão ou Caçamba / Canteiro	Aterros de resíduos inertes e da construção civil	Licença - CETESB CTF IBAMA
Entulho	Estrutura e vedação	Produção	A	IIB	620	26624	1248	41,9%	Saco de rafia ou Gerica / Torre e Periferia	Caçamba / Saída da obra	Aterros de resíduos inertes e da construção civil	Licença - CETESB CTF IBAMA
Gesso	Vedação	Produção	B	II A	154	6608	310	10,4%	Saco de rafia, gesso ou Gerica / Torre e Periferia	Caçamba / Saída da obra	Aterros de resíduos inertes e da construção civil	Licença - CETESB CTF IBAMA
Outros (Mix)	Acabamento	Produção	C	II A	209	8960	420	14,1%	Fardo, Gerica ou Saco de rafia / Torre e Periferia	Baia de resíduos Classe C ou Caçamba / Saída da obra	Aterros de resíduos inertes e da construção civil	Licença - CETESB CTF IBAMA
Madeira	Estrutura	Produção	B	II B	372	15949	748	25,1%	Gerica, Saco de rafia / próximo ao local de geração	Baia de Madeira ou Caçamba / Saída da obra	ATT - Área de Transbordo e Triagem Recicladora	Licença - CETESB CTF IBAMA
Papel / Papelão	Acabamento	Escritório / Produção	B	II A	78	3368	158	5,3%	Fardo, saco de rafia / Torre e Periferia	Baia de Papel ou Caçamba / Saída da obra	ATT - Área de Transbordo e Triagem Recicladora	Licença - CETESB CTF IBAMA
Plástico	Acabamento / Instalações	Escritório / Produção	B	II B	43	1843	86	2,9%	Fardo, saco de rafia / Torre e Periferia	Baia de Plástico ou Caçamba / Saída da obra	ATT - Área de Transbordo e Triagem Recicladora	Licença - CETESB CTF IBAMA
Metal	Estrutura / Instalações de elétrica e hidráulica	Produção	B	II B	3	127	6	0,2%	Não há dispositivo específico / Próximo ao local de geração.	Baia de Metal ou Caçamba / Saída da obra	ATT - Área de Transbordo e Triagem Recicladora	Licença - CETESB CTF IBAMA
Resíduos Perigosos	Acabamento	Produção	D	I	1	64	5	0,10%	Baia de Resíduos perigosos / Periferia	Caçamba / Periferia	Aterro classe I	Licença - CETESB CTF IBAMA

Fonte: Inventário de Resíduos – Extra Morumbi (Eztec)

4.5. ÁREA DE EMPRÉSTIMO E BOTA-FORA

Considerando a necessidade de movimentação de terra na gleba do empreendimento, é necessário levar em conta os volumes resultantes da movimentação de massa, bem como sua destinação final.

Para a disposição final do volume excedente apontados três locais possíveis para realização do empréstimo e bota-fora, conforme o **Quadro 5** a seguir, a serem definidos após análise da documentação legal na fase inicial das obras.

Quadro 5: Relação de locais aptos à realização de empréstimo e bota-fora

Empresa	Localização	Alvará de Funcionamento
Adilson Luiz Toledo Obras de Terraplenagem ME	Rua das Malvas (P Ipes Iii), 174 - Portais (Polvilho) - Cajamar/SP	341/2020
Blt Locação e Terraplenagem Eireli - Me	Rua Sobral Junior, 167, Box 46 - Vila Maria Alta - São Paulo/SP	2013-90437-00
Engeilha Ambiental - Transportes, Locações e Terraplanagem Eireli	Avenida Kenkiti Simomoto, 538 - Jaguaré - São Paulo/SP	2018/04897-00

Para a movimentação durante a obra é pretendida a utilização da própria Avenida Major Sylvio deMagalhães Padilha para entrada e saída dos veículos que atenderão a essas obras. Será criado um bolsão interno para estacionamento dos caminhões da obra, a fim de evitar conflitos com o fluxo dos veículos de clientes do atual supermercado, permitindo a utilização simultânea desse acesso. A partir da desativação do supermercado atual e ativação do novo, também será considerado o acesso pela Rua Professor Benedito Montenegro. Este planejamento visa evitar impactos no trânsito local e desacelerações do tráfego em vias próximas.

4.6. MÃO DE OBRA E CRONOGRAMA REFERENCIAL

Em relação às obras, elas estarão divididas em 13 etapas, distribuídas da seguinte maneira:

- Lançamento
- Serviços Preliminares
- Regularização superficial do terreno
- Estacas hélice
- Blocos Piso
- Estrutura Torres
- Obra Bruta
- Obra Seca
- Obra Fina
- Fachada
- Paisagismo
- Limpeza Final
- Entrega obra

Cada uma dessas etapas estará presente nas seis fases do projeto, que se estenderão por aproximadamente seis anos, com início previsto para meados de 2025 e conclusão em agosto

de 2030. Sendo que as quatro primeiras fases terão duração de 37 meses, enquanto a fase de obras dos Escritórios e Flat terá duração de 22 meses e a fase de obras do supermercado terá duração de 18 meses.

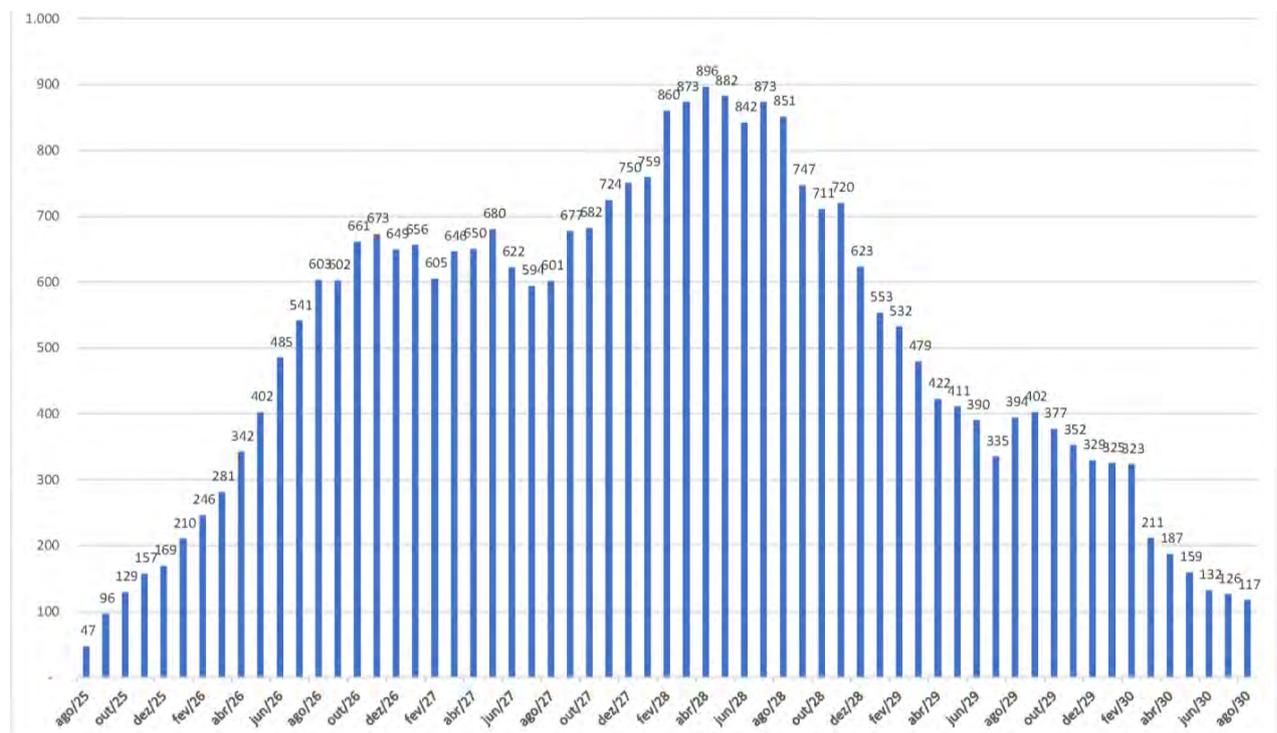
O **Quadro 6** apresenta a previsão de início e de entrega para cada uma das fases do projeto.

Quadro 6: Cronograma de Implantação do empreendimento

Fase	Previsão de início	Previsão de entrega
Fase 1	fev/25	ago/28
Fase 2	ago/25	fev/29
Fase 3	ago/26	fev/30
Fase 4	fev/27	ago/30
Escritórios e flat	mai/28	ago/30
Supermercado	ago/25	jan/27

Fonte: Eztec, 2021.

Em relação à mão de obra contratada para implantação do empreendimento estima-se que o período com maior contratação de pessoas irá de fev/28 à ago/28, conforme descrito na **Figura 8**, que abrange o intervalo em que todas as fases da obra estarão em andamento.



Fonte: Eztec, 2021

Figura 8 - Histograma de Mão de Obra

5. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Para a realização do diagnóstico, parte integrante deste Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), é necessária a definição das áreas de influência, para que os estudos dos meios físico, biótico e socioeconômico ocorram em escala e contexto adequados ao empreendimento proposto. Não necessariamente estas áreas são as mesmas para os diferentes meios, assumindo tamanhos distintos de acordo com os critérios utilizados para defini-las.

O diagnóstico é a etapa que serve de base para a avaliação dos impactos, fornecendo um panorama, sob diferentes perspectivas, da área em que o empreendimento se inserirá. Assim, permite que as modificações propostas para a área, em todas suas fases (planejamento, implantação e operação), sejam avaliadas de forma completa para os meios de estudo.

Sendo assim, as áreas de influência correspondem às porções territoriais que serão afetadas pelos impactos, sejam eles positivos ou negativos, que tem possibilidade de ocorrência associada à implantação do empreendimento. De acordo com a legislação vigente, especificamente a Resolução CONAMA n. 01/86, artigo 1º, os impactos ambientais são definidos como:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas, ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais

Tal resolução também contempla a questão da área de influência, definindo-a como a área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos provenientes do planejamento, implantação e operação do empreendimento.

Neste caso considerou-se adequado trabalhar somente com as áreas afetadas diretamente pelos impactos decorrentes do empreendimento, dado o enfoque local próprio dos Estudos de Impacto de Vizinhança. Desta forma, as áreas de estudo são duas, a área de influência direta (AID) e a área diretamente afetada (ADA), delimitadas em decorrência das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos locais, associadas ainda a particularidade do empreendimento, apresentado anteriormente.

5.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

A Área de Influência Direta (AID) está relacionada a área que poderá sofrer diretamente os efeitos dos impactos ambientais gerados pelo empreendimento. Dessa forma, sob o aspecto dos meios físico e biótico a AID considera o alcance espacial dos potenciais impactos diretos, abrangendo toda a Área Diretamente Afetada somada a sub-bacias do Pau Arcado.

A AID do meio socioeconômico corresponde aos distritos inseridos na OUCAE e que se localizam mais próximos ao empreendimento. Os distritos que compõem a AID são: Itaim Bibi, Morumbi, Vila Andrade e Santo Amaro.

5.2. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) pode ser compreendida como a área necessária para a implantação do empreendimento imobiliário, inclusive as áreas de apoio, e seu entorno próximo, a sofrerem diretamente suas intervenções, ou seja, de forma que os seus efeitos sejam imediatamente percebidos em todas as suas etapas.

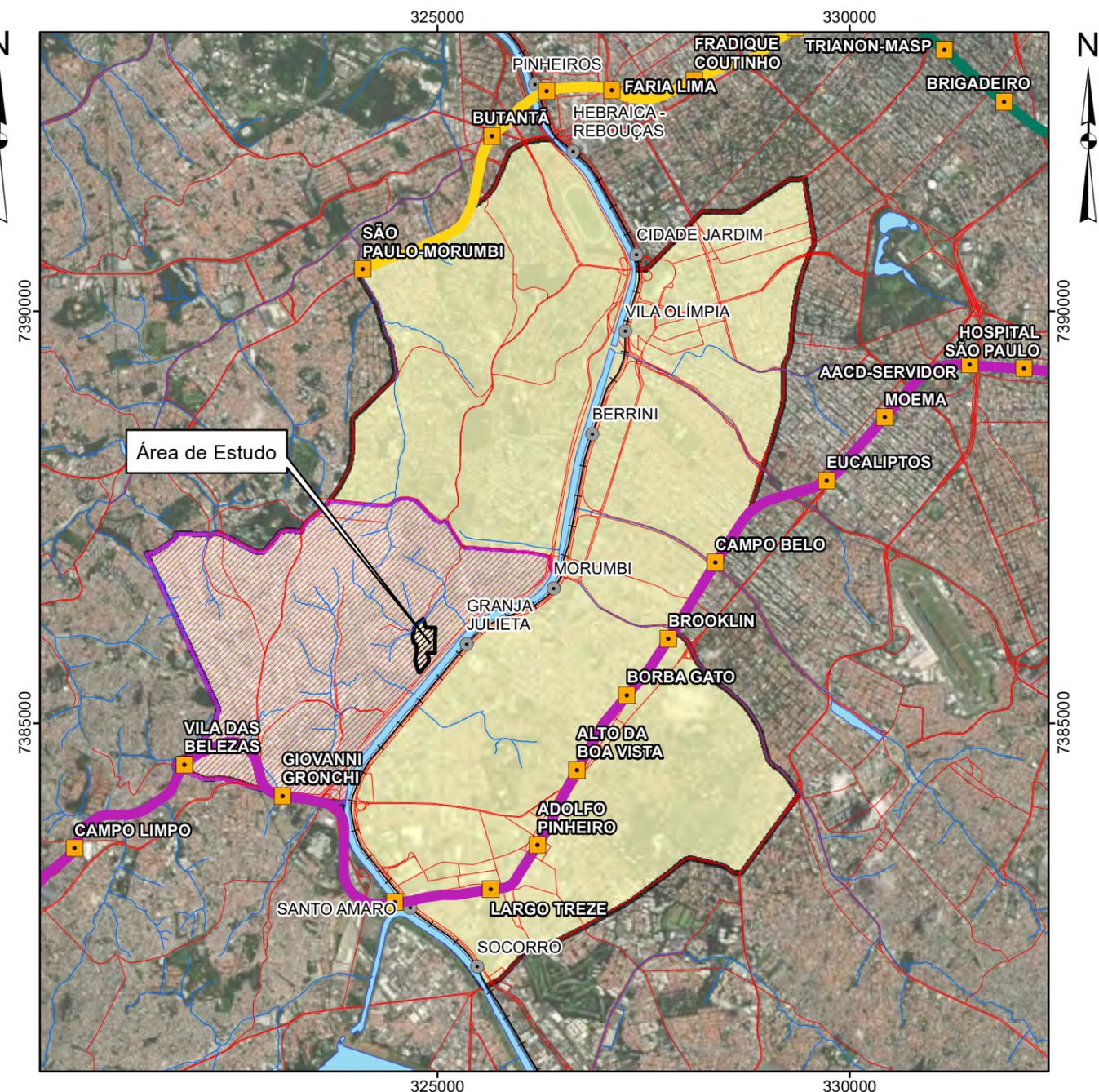
Já a ADA do meio socioeconômico corresponde ao distrito Vila Andrade, onde o empreendimento está inserido.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO



Escala 1:20.000
0 0,2 0,4 0,6 0,8 1 km
Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIOECONÔMICO



Escala 1:70.000
0 0,7 1,4 2,1 2,8 3,5 km
Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Legenda

- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico e Biótico
- Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico
- Área Diretamente Afetada (ADA) do Meio Socioeconômico
- Área de Influência Direta (AID) do Meio Socioeconômico

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Corpo-d'água
- Rede ferroviária
- Rede viária
- Estação de trem
- Estações de Metrô
- Linha 2 - Verde
- Linha 4 - Amarela
- Linha 5 - Lilás

	CLIENTE	NOVA CRUZ INCORPORADORA LTDA			
	ESTUDO	ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV-RIV) PARA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO LOCALIZADO NO BAIRRO DO MORUMBI-SP			
LOCAL	São Paulo/SP				
TÍTULO	MAPA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
Indicada	AI-01	07/03/2022	00		
DESENHO	RESP. TÍC.		CREA		
Wendel Mariano	Jacinto Costanzo Junior		0600658443/D		

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1. MEIO FÍSICO

6.1.1. Clima e Condições Meteorológicas

- Aspectos metodológicos

O diagnóstico de climatologia da região do empreendimento aborda dois enfoques principais. O primeiro considera os registros meteorológicos regionais obtidos em locais representativos para o empreendimento. Já o segundo enfoca a questão do microclima urbano, visando reconhecer os efeitos microclimáticos do uso e ocupação do solo local e a interação entre atmosfera e o ambiente construído da área urbana.

Os dados referentes aos parâmetros climáticos de pluviosidade, temperatura do ar, velocidade e direção dos ventos utilizados neste diagnóstico foram levantados através de informações disponibilizadas por órgãos oficiais. Para a seleção das estações meteorológicas oficiais priorizou-se três aspectos: séries de medições recentes, representatividade do período dos registros disponíveis e a proximidade da estação.

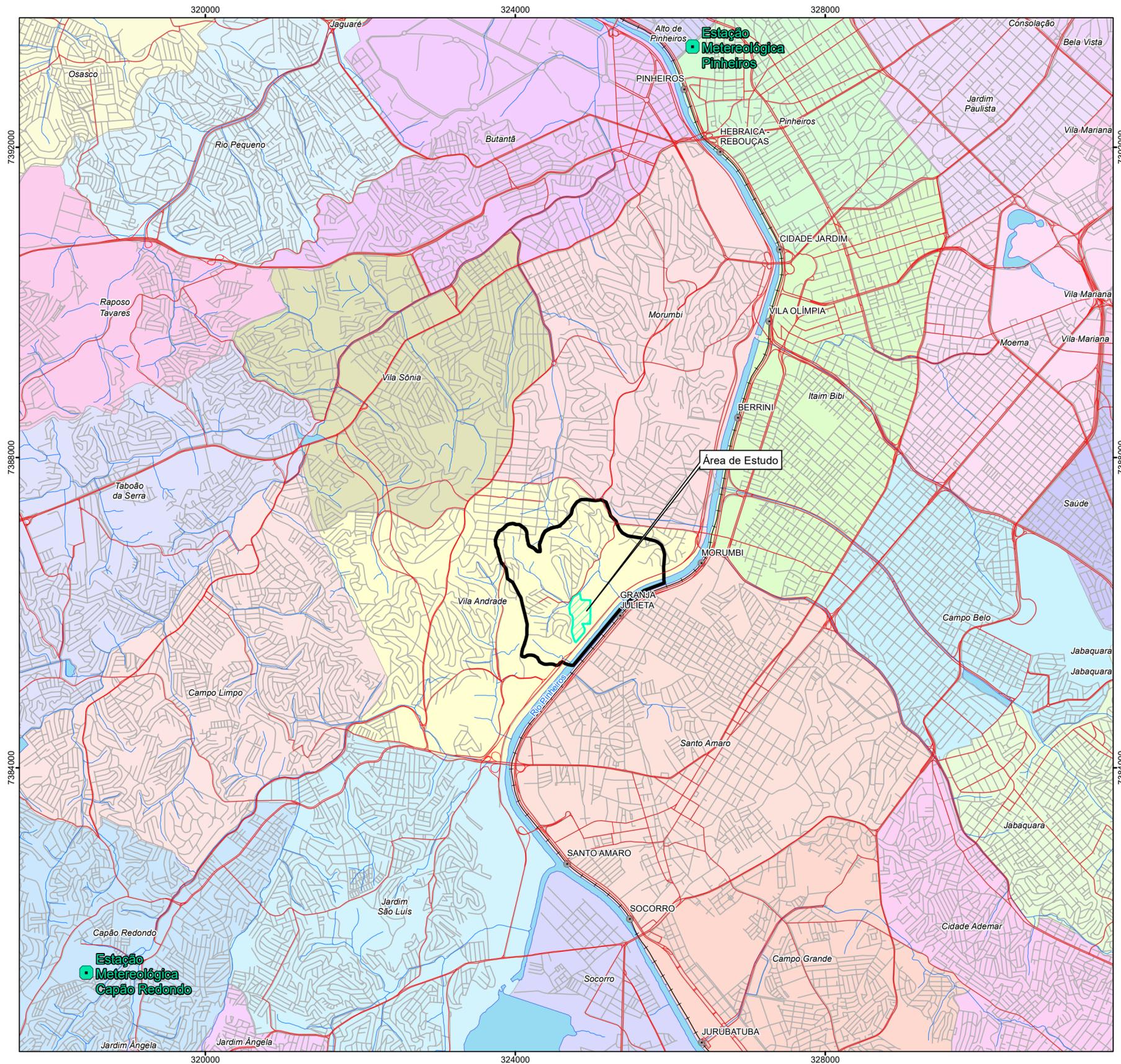
Para os dados de pluviosidade e temperatura, foram utilizados os registros da Estação Meteorológica São Paulo (Mirante de Santana), administrada pelo Instituto Nacional de Meteorologia - INMET e instalada a cerca de 17,3 km a nordeste do empreendimento. Os dados selecionados se tratam de normais climatológicas do período de 1981 a 2010.

Quanto aos dados de direção e velocidade dos ventos, foram utilizados os registros da Estação Pinheiros e Estação Capão Redondo, mais próximas do empreendimento, e com dados recentes disponíveis. Cabe mencionar que as estações se encontram localizadas a menos de 7,5 km do empreendimento cada, em direções opostas, estando a primeira localizada a nordeste e a segunda, a sudoeste do empreendimento.

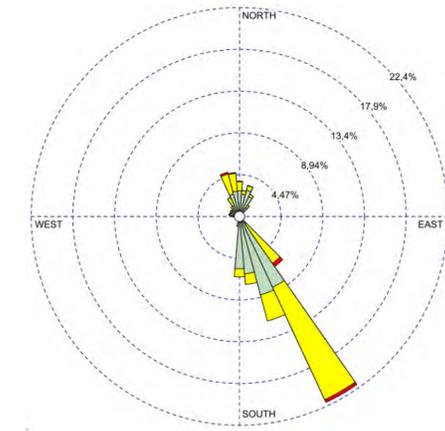
Assim, utilizou-se o banco de dados do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar (QUALAR), de onde foram adquiridas as médias horárias de velocidade e direção do vento no intervalo de 01/07/2020 e 30/06/2021, as quais foram trabalhadas utilizando-se o *software WRPlot*.

O Mapa **MF 1**, a seguir, identifica a localização das estações citadas em relação às áreas de influência do empreendimento. Adianta-se que o referido mapa ilustra também a espacialização da Estação Santo Amaro, pertencente ao Programa QUALAR, cujos dados serão abordados posteriormente no âmbito do monitoramento da qualidade do ar.

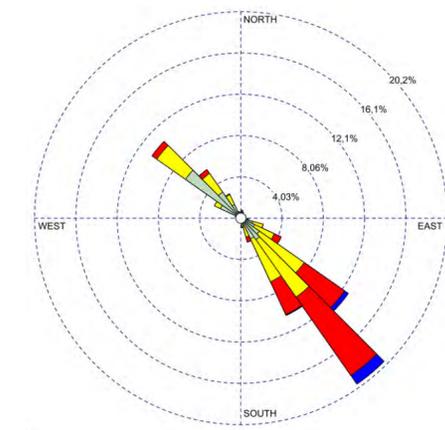
Vale mencionar que também foi realizado um estudo para estimar a posição do sombreamento anual e diário no entorno da ADA do empreendimento, por ocasião de sua instalação. O modelo de sombras foi elaborado no software ArcScene, versão 10.5, distribuído pela ESRI. Este programa possibilita a sobreposição de camadas em um ambiente em três dimensões (3D) e o cálculo do volume de sombra e da sua projeção causada pela incidência da luz solar nos objetos analisados.



Estação Meteorológica Pinheiros



Estação Meteorológica Capão Redondo



Localização no Município de São Paulo/SP

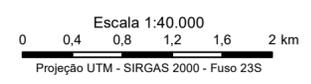


Legenda

- Estações Meteorológicas e de Qualidade do Ar
- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico e Biótico
- Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Corpo-d'água
- Estação de trem
- Rede ferroviária
- Rede viária principal
- Rede viária secundária



Fonte:
 - Base Vetorial Contínua - IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, escala 1:250.000.
 - Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMLASA.
 - Base de dados do Centro de Estudos da Metrópole (CEM), disponível em: <http://www.flch.usp.br/centrodametropole/>

	CLIENTE	NOVA CRUZ INCORPORADORA LTDA		
	ESTUDO	ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV-RIV) PARA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO LOCALIZADO NO BAIRRO DO MORUMBI-SP		
LOCAL	São Paulo/SP			
TÍTULO	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS E DE QUALIDADE DO AR DA AID			
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO
1:40.000	MF-01	07/03/2022	00	
DESENHO	RESP. TÉCN.	CREA		
Wendel Mariano	Jacinto Costanzo Junior	0600658443/D		

O modelo é gerado para um período específico indicado pelo usuário. A data e hora são consideradas para o cálculo da elevação e do azimute solar. Os raios de luz são considerados paralelos e viajam na direção calculada para a posição relativa do sol. Cada volume de sombra começa e termina em um plano vertical que é perpendicular à projeção horizontal dos raios do sol.

Para a análise do sombreamento causado pelo empreendimento, foram inseridas informações oriundas do seu próprio projeto e da base cartográfica do município de São Paulo. Em ambos os casos foram fornecidas as alturas das edificações sobrepostas ao modelo digital do terreno. Após a confecção do ambiente 3D aplicou-se o modelo de sombras sobre as edificações do empreendimento, possibilitando a visualização da projeção da sua sombra sobre a vizinhança.

- **Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)**

- ✓ **Tipo climático regional**

A classificação climática de Köppen-Geiger é o sistema de classificação global dos tipos climáticos mais utilizados em Climatologia e Meteorologia. De acordo com essa classificação são identificados no estado de São Paulo sete tipos climáticos diferentes, predominando os climas úmidos.

Na AID, identifica-se a incidência de apenas um tipo climático: a unidade *Cwa* (“C”: climas temperados; “w”: chuvas de verão; e “a”: verões quentes), também chamado de clima subtropical/clima tropical de altitude.

Uma das principais características climáticas da unidade *Cwa* é a alternância de duas estações: uma quente e chuvosa (de outubro a março – primavera/verão) e outra fria e relativamente mais seca (de abril a setembro – outono/inverno). Estas alternâncias são marcadas por variações climáticas bruscas, com situações pontuais de intenso aquecimento ou resfriamento em intervalos de curta duração (dias a semanas).

- ✓ **Pluviosidade**

Este item apresenta a distribuição média da pluviosidade acumulada mensal no período observacional de 30 anos na Estação São Paulo (Mirante de Santana) (INMET). A **Figura 9** ilustra o comportamento anual das chuvas.



Fonte: INMET, organizado por WALM (2021)

Figura 9 - Pluviosidade Média Acumulada Mensal na Estação São Paulo (Mirante de Santana) (1981-2010)

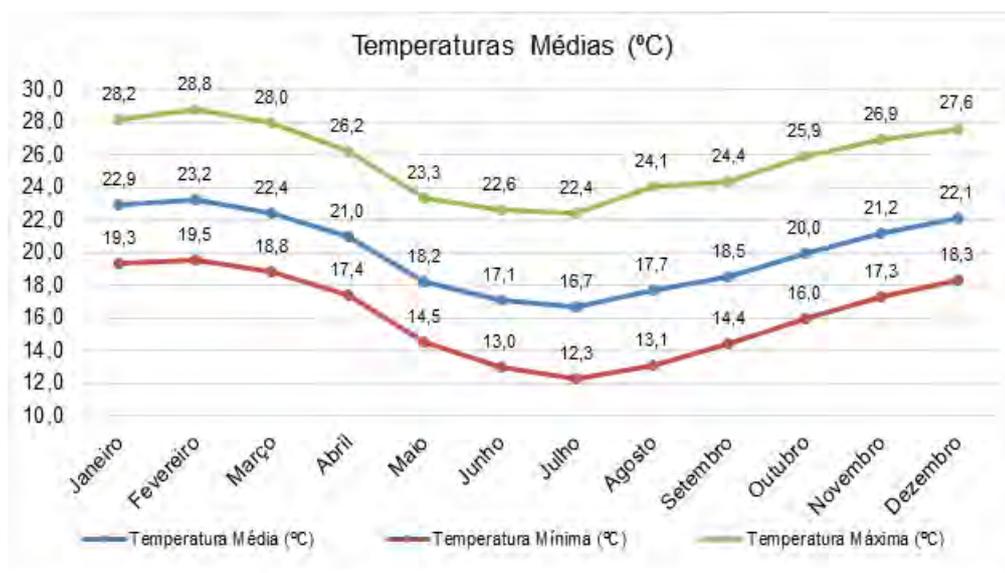
Os dados apresentados apontam a ocorrência das menores médias de chuvas acumuladas durante as estações de outono e inverno, com destaque aos meses de junho, julho e agosto. Neste período, as médias mensais de chuvas se mantêm abaixo dos 51 mm, sendo agosto o mês menos chuvoso, com registro médio total de 36 mm.

Por outro lado, as maiores médias mensais de chuvas concentram-se nos meses de dezembro a março, coincidindo com o período mais quente do ano (primavera e verão). O mês mais chuvoso é janeiro, com média de 288,2 mm.

Destaca-se que é possível observar a grande amplitude pluviométrica anual que marca o tipo climático Cwa de Köppen, anteriormente citado e caracterizado por um período quente e úmido e outro seco e frio. A precipitação média anual é de 1616 mm.

✓ **Temperatura do ar**

A **Figura 10** a seguir apresenta as temperaturas mínimas, médias e máximas mensais observadas na Estação Meteorológica São Paulo (Mirante de Santana) considerando-se a normal climatológica de 1981-2010 (INMET).



Fonte: INMET, organizado por WALM (2021)

Figura 10 - Temperaturas Médias Mensais na Estação São Paulo (Mirante de Santana) (1981-2010)

Conforme apresentado, observa-se que as temperaturas médias variam entre cerca de 16 °C a 23 °C. Em regiões mais elevadas pode-se chegar a temperaturas menores em função do efeito da altitude, com a frequência das massas polares durante a estação seca.

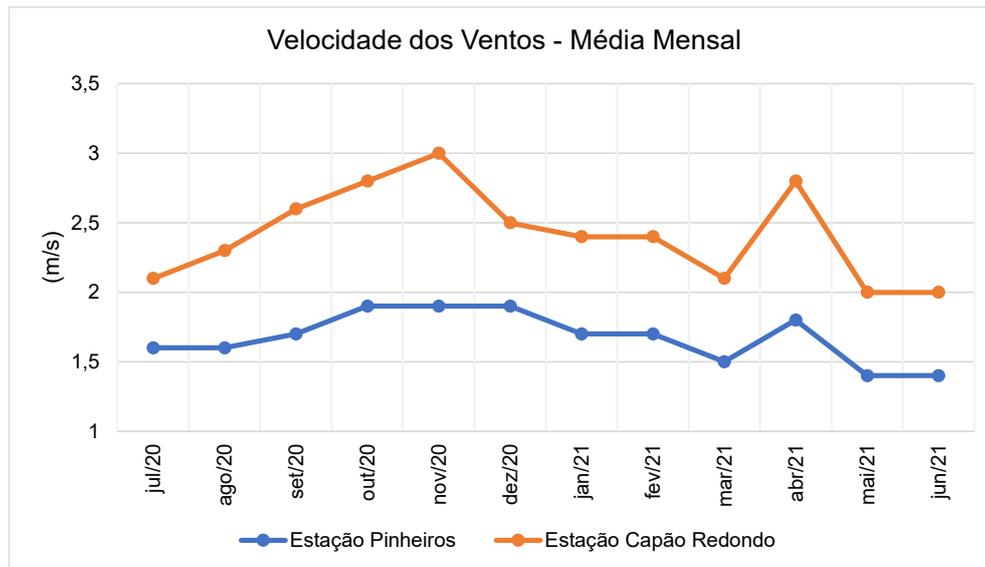
No verão, principalmente de janeiro a março, são comuns as temperaturas máximas acima de 28 °C. Já no inverno, as temperaturas mínimas alcançam de 12 °C a 13 °C entre os meses de junho a agosto.

✓ **Direção e Velocidade dos Ventos**

O vento representa a contínua movimentação da atmosfera resultante da circulação de fluxos de ar. Esses fluxos podem ser medidos em termos de direção e velocidade.

Para o caso em análise, avaliaram-se os dados registrados nas Estações Meteorológicas Pinheiros e Capão Redondo ao longo de um ano (07/2020 a 06/2021).

Assim, no período estudado, as velocidades médias mensais dos ventos foram entre 1,4 m/s e 1,9 m/s, na primeira, e entre 2,0 m/s e 3,0 m/s na segunda estação, respectivamente, conforme indica a **Figura 11** a seguir. Tais valores médios indicam a predominância deste parâmetro na classificação de *brisa leve* nas áreas monitoradas, segundo escala de Beaufort. Entre os meses de março, maio e junho, observou-se menor velocidade dos ventos na Estação Pinheiros, podendo ser enquadrada na classificação de *aragem*.



Fonte: QUALAR, organizado por Walm (2021)

Figura 11 - Velocidade Média dos Ventos na Estação Parque Dom Pedro II (06/2020 a 05/2021)

Embora as velocidades médias registradas na Estação Capão Redondo sejam mais elevadas, a evolução do comportamento dos resultados ao longo do ano em ambas as estações é bastante similar.

Nota-se que a velocidade dos ventos é mais alta nos meses de setembro a dezembro, quando comparada aos demais meses do ano. Isso se deve ao fato de que na primavera, essa velocidade tende a ser mais elevada devido à maior influência da brisa marítima que ultrapassa a Serra do Mar atingindo a cidade de São Paulo. Já no inverno, a circulação do tipo brisa é menos intensa. Cabe observar que nos meses de maio e junho de 2021 foram registradas as menores médias mensais de velocidade do vento. Adicionalmente, vale destacar um pico ascendente ocorrido no mês de abril, comum a ambas as estações.

Por fim, observa-se forte predominância dos ventos de Sudeste (SE), incluindo aqueles de maior intensidade. Adicionalmente, há ainda a incidência de ventos de Norte (N) na Estação Pinheiros, e de Noroeste (NO) na Estação Capão Redondo.

✓ **Sombreamento**

As áreas verticalizadas também podem gerar o efeito de sombreamento sobre superfícies lineares, podendo aquecer estas unidades de 1 a 2°C a menos do que outras áreas planas e de uso residencial baixo com a mesma proporção de vegetação (TARIFA e ARMANI, 2000). Ao longo do ano, a quantidade de sombreamento muda devido à variação da posição planetária em relação ao Sol. Durante o dia, o sombreamento varia também de posição.

As imagens apresentadas nos **MF 2, MF 3, MF 4 e MF 5**, a seguir, ilustram o alcance do sombreamento estimado após a construção do empreendimento, considerando a variação das estações do ano e a posição diária do sol (09 horas da manhã e 15 horas da tarde).

Nos equinócios de outono e primavera, que ocorrem em 20 de março e 22 de setembro, respectivamente, o empreendimento fará sombreamento nas residências existentes na av. da Ligação, lindeira ao empreendimento, durante o período da manhã.

Durante o período da tarde, o sombreamento previsto atingirá a quadra interna do empreendimento, terreno vago vizinho (atualmente em construção, e uma pequena parcela da Marginal Pinheiros).

A principal diferença observada é a extensão do sombreamento, que se mostra ligeiramente maior no equinócio de outono frente ao de primavera período da manhã, e o inverso no período da tarde.

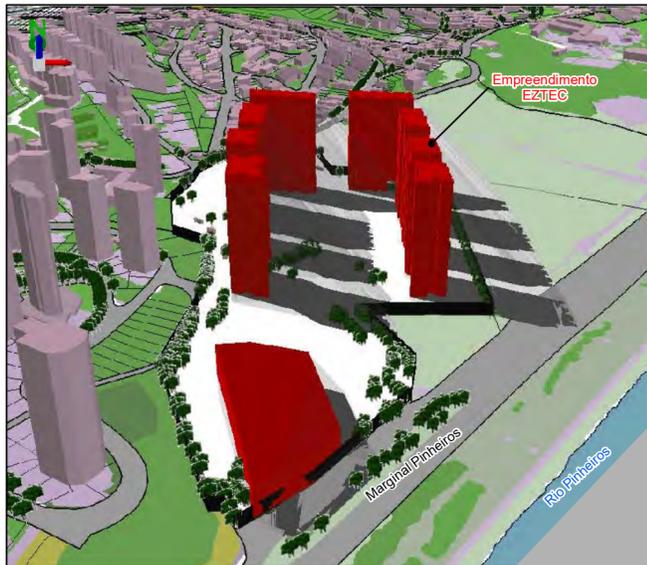
No solstício de inverno, em torno de 21 de junho, em ambos os períodos, da manhã e da tarde, o comportamento do sombreamento se mostra similar ao dos equinócios de outono e primavera citados acima, porém com maior extensão.

Por fim, no solstício de verão, que ocorre em 21 de dezembro, durante o período da manhã, o sombreamento ainda abrange os edifícios da av. da Ligação. Durante o período da tarde, contudo, o sombreamento está previsto, essencialmente, para a quadra interna do empreendimento.

Equinócio de Outono (20/03/2022 - 09:00)

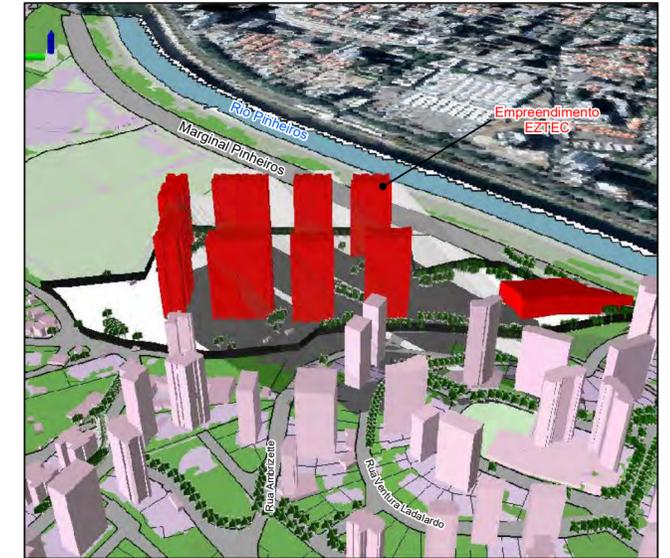
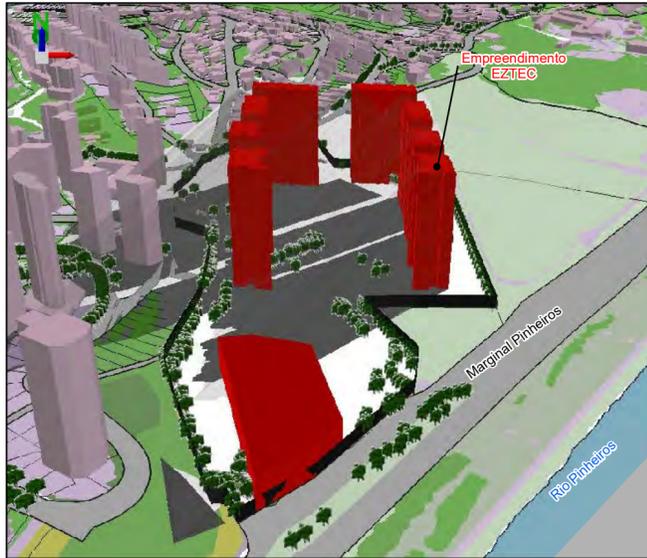


Equinócio de Outono (20/03/2022 - 15:00)

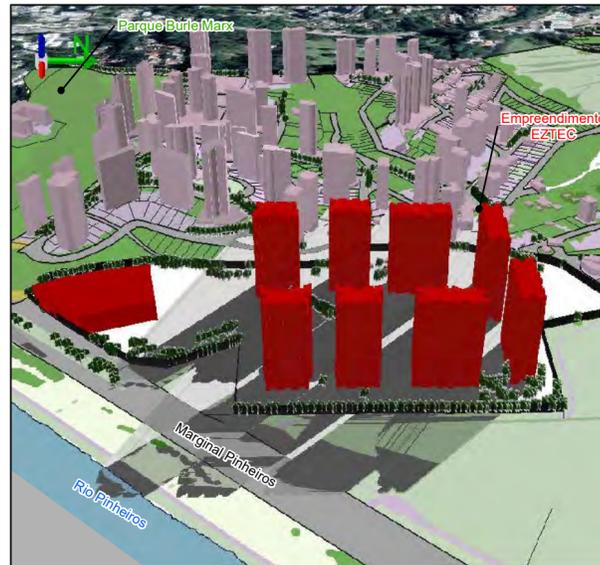
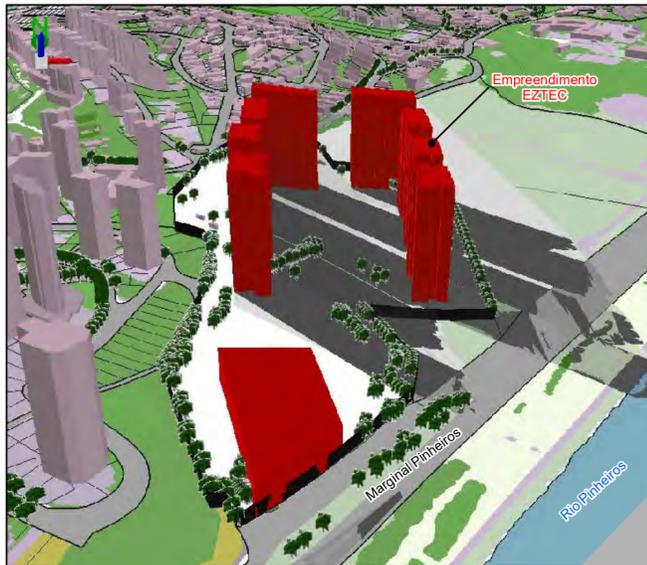


 <p>WALM ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL</p>	CLIENTE NOVA CRUZ INCORPORADORA LTDA			
	ESTUDO ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV-RIV) PARA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO LOCALIZADO NO BAIRRO DO MORUMBI-SP			
LOCAL São Paulo/SP				
TÍTULO SOMBREAMENTO SOBRE A VIZINHANÇA - EQUINÓCIO DE OUTONO				
ESCALA Sem Escala	REFERÊNCIA MF-02	DATA 07/03/2022	REV 00	VISTO
DESENHO Wendel Mariano		RESP. TÍC. Jacinto Costanzo Junior		CREA 0600658443/D

Solstício de Inverno (21/06/2022 - 09:00)

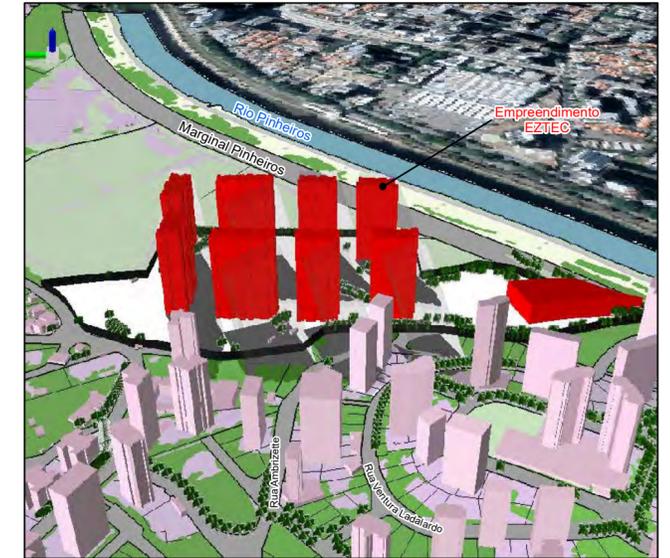
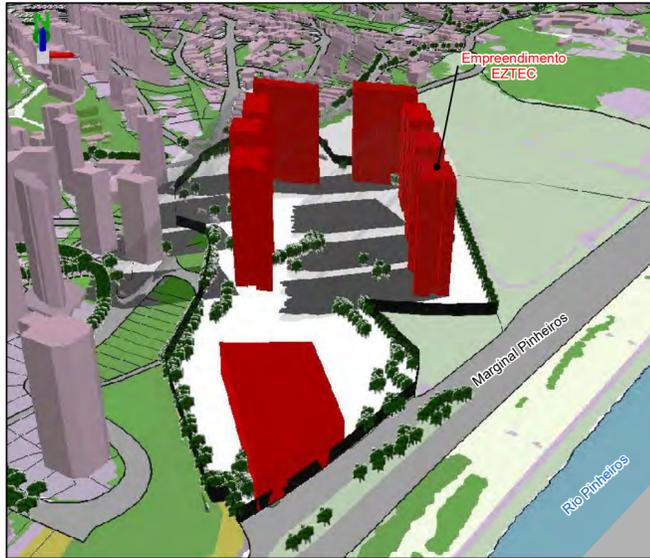


Solstício de Inverno (21/06/2022 - 15:00)

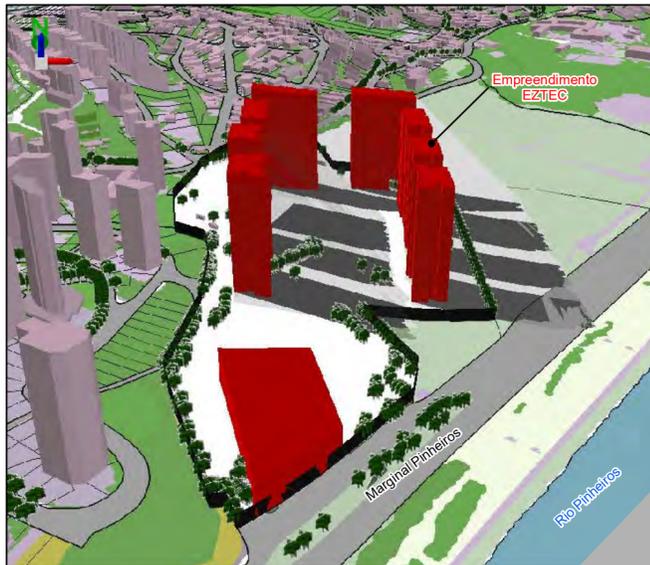


 ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL	CLIENTE	NOVA CRUZ INCORPORADORA LTDA			
	ESTUDO	ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV-RIV) PARA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO LOCALIZADO NO BAIRRO DO MORUMBI-SP			
LOCAL	São Paulo/SP				
TÍTULO	SOMBREAMENTO SOBRE A VIZINHANÇA - SOLSTÍCIO DE INVERNO				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
Sem Escala	MF-03	07/03/2022	00		
DESENHO	RESP. TÍC.	CREA			
Wendel Mariano	Jacinto Costanzo Junior	0600658443/D			

Equinócio de Primavera (22/09/2022 - 09:00)

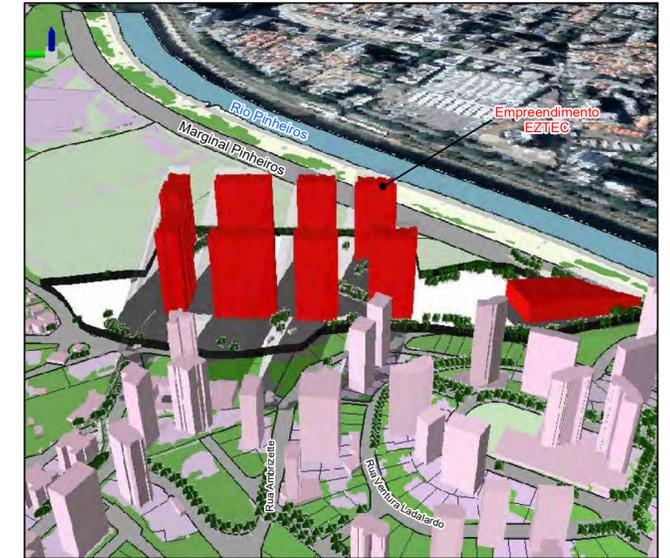
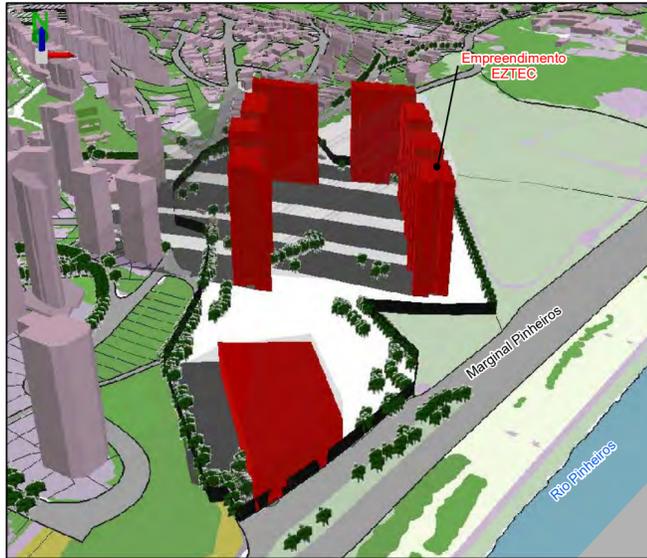


Equinócio de Primavera (22/09/2022 - 15:00)



 ENGENHARIA E TECNOLÓGIA AMBIENTAL	CLIENTE NOVA CRUZ INCORPORADORA LTDA			
	ESTUDO ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV-RIV) PARA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO LOCALIZADO NO BAIRRO DO MORUMBI-SP			
LOCAL São Paulo/SP				
TÍTULO SOMBREAMENTO SOBRE A VIZINHANÇA - EQUINÓCIO DE PRIMAVERA				
ESCALA Sem Escala	REFERÊNCIA MF-04	DATA 07/03/2022	REV 00	VISTO
DESENHO Wendel Mariano		RESP. TÍC. Jacinto Costanzo Junior		CREA 0600658443/D

Solstício de Verão (21/12/2022 - 09:00)



Solstício de Verão (21/12/2022 - 15:00)



 ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL	CLIENTE NOVA CRUZ INCORPORADORA LTDA			
	ESTUDO ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV-RIV) PARA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO LOCALIZADO NO BAIRRO DO MORUMBI-SP			
LOCAL São Paulo/SP				
TÍTULO SOMBREAMENTO SOBRE A VIZINHANÇA - SOLSTÍCIO DE VERÃO				
ESCALA Sem Escala	REFERÊNCIA MF-05	DATA 07/03/2022	REV 00	VISTO
DESENHO Wendel Mariano		RESP. TÍC. Jacinto Costanzo Junior		CREA 0600658443/D

✓ **Microclima Urbano**

Microclima urbano é o conjunto de condições climáticas (como temperatura, umidade, pluviosidade, etc) que localmente se distinguem das características climáticas regionais. Nas áreas urbanas, esse fenômeno pode ocorrer em função de atividades antrópicas que alteram o uso do solo ou interferem com a atmosfera, como a elevada densidade industrial, alta concentração de frota veicular, verticalização de grandes parcelas de terreno e baixa cobertura vegetal.

Neste contexto, podem ocorrer nas áreas urbanas um fenômeno denominado “ilha de calor”, ou seja, áreas com temperatura mais alta em relação às áreas vizinhas.

Um fator que contribui para o aquecimento das áreas urbanas se refere aos materiais de construção utilizados, que possuem propriedades físicas diferentes do solo natural, as quais determinam menor valor de albedo (razão entre a irradiância eletromagnética refletida e a incidente), maior capacidade calorífica e de condutividade térmica.

Tais características também resultam na modificação do balanço da radiação, influenciando a temperatura do ar.

Lombardo (1985), em estudo sobre microclima no município de São Paulo, mostrou a existência de ilhas de calor nas áreas urbanas, com diferença de 5 °C de temperatura em relação às rurais.

Além disso, o microclima urbano pode ser afetado por eventos de alta pluviosidade, causados pelo aumento local da temperatura. As partículas do ar quente têm mais energia cinética (de movimento), portanto tendem a se deslocar mais e com maior rapidez para as camadas altas da atmosfera, carregando consigo a umidade da brisa. Nesse movimento de ascensão, ao entrar em contato com temperaturas mais frias, a umidade se condensa e causa chuvas fortes (VIVEIROS, 2004).

Estudo realizado por Pereira, Haas e Ambrizzi (IAG, 2002) concluiu que, entre 1999 e 2002, 60% das chuvas que causaram inundações na capital paulista foram causadas pela combinação de brisa marítima e ilhas de calor.

Cabe mencionar que a AID está inserida em área urbanizada, de características de uso e ocupação distintas. Ao longo da AID, observa-se presença de agrupamentos arbóreos e bosques, além de parques e áreas florestadas, com destaque a Florestas Ombrófilas Densas em estágio inicial e médio.

Ainda, lindeiro à ADA, tem-se a Marginal Pinheiros, considerada importante via de tráfego intenso de veículos, incluindo os pesados, na cidade de São Paulo. Essa grande frota atua como uma fonte de emissão de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O), substâncias que absorvem parte da radiação infravermelha emitida pela superfície terrestre, dificultando seu escape e resfriamento local.

Nesse contexto, apesar da presença parcial de vegetação, a alta absorção de radiação solar ainda ocorre de maneira significativa, dificultando a dissipação do monóxido de carbono e os particulados emitidos pelo tráfego de veículos, assim como elevando a temperatura do ar (maior refletância). Desse modo, observa-se a homogeneidade da forma urbana quanto a transformações climáticas.

As alterações da temperatura do ar na área de interesse podem ser explicadas em estudos de climas urbanos no município de São Paulo (TARIFA & ARMANI, 2001). Em suma, as características apresentadas anteriormente, desde a alta densidade de pessoas, presença de

áreas verdes, e a incidência das fontes de poluição atmosférica, contribuem para que alterações no clima local sejam determinadas pelos aspectos socioeconômicos. Tais características são condizentes à Unidade Climática Urbana Central (IA-Núcleo), sobre a qual a área de estudo encontra-se totalmente inserida, conforme ilustrado anteriormente no mapa **MF 6 - Mapa das Unidades Climáticas Urbanas e Naturais da AID**.

Estudos mais recentes e baseados na relação entre temperatura da superfície e quantidade de cobertura vegetal distribuída na cidade, como o de Barros e Lombardo (2016), classificam o território da cidade de São Paulo em 3 unidades:

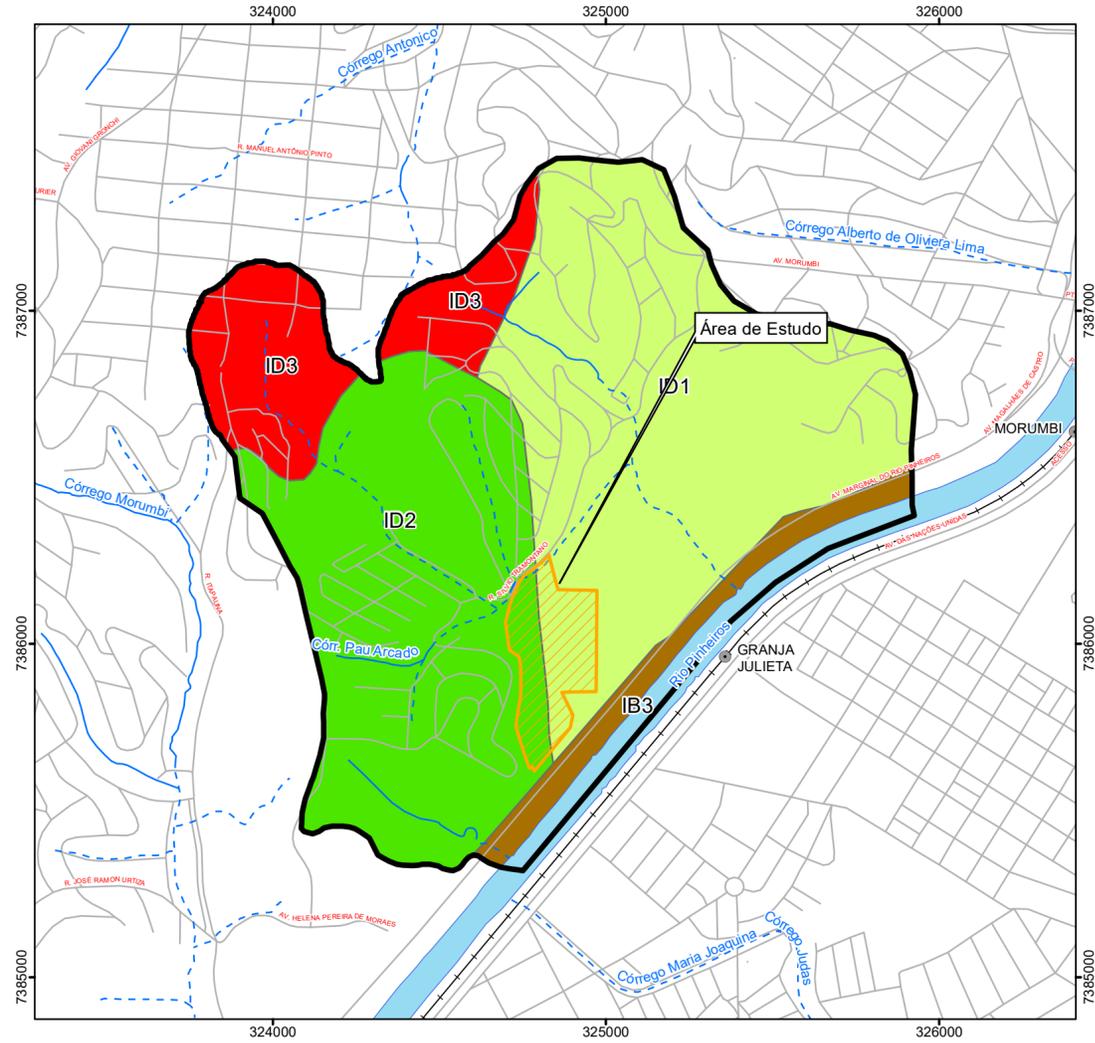
- *Ilhas de calor forte*: locais onde o índice de biomassa vegetal é baixo, de modo que o coeficiente de diferença de temperatura da superfície é superior a 8°C em relação aos ambientes rurais. Formam-se bolhas de calor, com temperaturas acima de 26°C.

- *Ilhas de calor moderado*: locais onde o índice de biomassa vegetal é intermediário, e a temperatura da superfície varia de 5° C a 7° C em relação aos ambientes rurais. A temperatura da superfície varia de 23°C a 25°C.

- *Ilhas de frescor*: locais onde o índice de biomassa vegetal é alto e a temperatura da superfície varia entre 0°C e 4°C em relação aos ambientes rurais. Os valores de superfície variam de 20°C a 23°C.

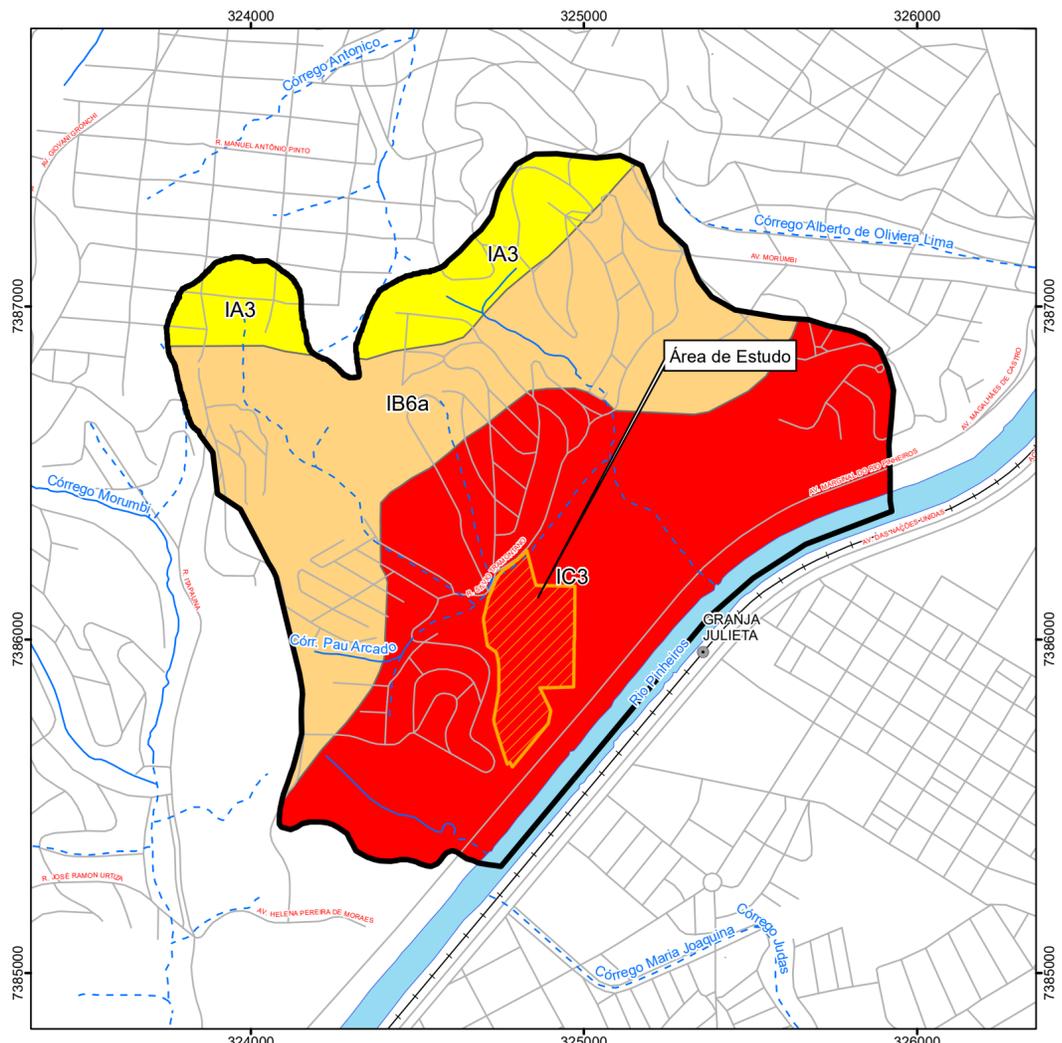
Neste contexto, a região da área de estudo está inserida entre eixos caracterizados como *ilha de calor forte* e *ilha de frescor urbana*, segundo classificação dos autores.

Unidades Climáticas Urbanas



Escala 1:15.000
0 150 300 450 600 750 m
Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Unidades Climáticas Naturais



Escala 1:15.000
0 150 300 450 600 750 m
Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Legenda

- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meio Físico e Biótico
- Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico

Convenções Cartográficas

- Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrográfica Leito Natural
- Corpo-d'água
- Estação de trem
- Rede ferroviária

Localização no Município de São Paulo/SP



Unidades Climáticas Urbanas

Unidades Climáticas			Controles Climáticos		Atributos Climáticos			
Local/Meso	Meso	Meso / Topo / Micro	Uso do Solo Predominante	% de Áreas Verdes	Temperatura Estimada pelo Satélite LADSAT 7 (°C)			
					Setembro		Abril	
					Temperatura Predominante (°C)	Faixa de Variação de Temp. (°C)	Temperatura Predominante (°C)	Faixa de Variação de Temp. (°C)
I - Unidade Climática Urbana Central	B - Marginais	3	Marginal Pinheiros	Pequena	29	29-31	29	28-30
I - Unidade Climática Urbana Central	D - Além Pinheiros	1	Res. Bairro Verde - Morumbi	Grande	28	27-29	28	27-30
I - Unidade Climática Urbana Central	D - Além Pinheiros	2	Vert. - Morumbi	Grande	27	26-28	27	26-28
I - Unidade Climática Urbana Central	D - Além Pinheiros	3	Res. Baixo - Favela	Muito Pequena	29	29-31	31	28-31

Unidades Climáticas Naturais

Unidades Climáticas	Mesoclimas / Topoclimas	Altitude	Controles Climáticos		Atributos Climáticos		
			Relevo		Temperatura (°C)		
			Forma	Orientação	Média	Máx.	Mín.
I - Clima Tropical Úmido de Altitude do Planalto Atlântico	A3	800-850	Serras e altos espigões do Pijassusara - Embu - Cotia	SW-NE	19,3-19,1	24,9-24,7	15,5-15,3
			Colinas, morros e espigões divisores do Médio Pinheiros e Embú-Guaçu (Billings e Guarapiranga)	Variável	19,6 - 19,3	25,2 - 24,9	15,8 - 15,5
			Várzeas e baixos terraços do Vale do Pinheiros	SE-NW	19,7 - 19,6	25,3 - 25,2	15,9 - 15,8

Fonte:
- Unidades Climáticas Urbanas do Município de São Paulo. Unidades Climáticas "Naturais" do Município de São Paulo. Tarifa, J. R. & Armani, G. DG-FFLCH-USP. Escala 1:100.000. Primavera: 2001.
- Base Vetorial Contínua - IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, escala 1:250.000.
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Base de dados do Centro de Estudos da Metrópole (CEM), disponível em: <http://www.fflch.usp.br/centrodametropole/>

	CLIENTE	NOVA CRUZ INCORPORADORA LTDA				
	ESTUDO	ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV-RIV) PARA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO LOCALIZADO NO BAIRRO DO MORUMBI-SP				
LOCAL	São Paulo/SP					
TÍTULO	MAPA DAS UNIDADES CLIMÁTICAS URBANAS E NATURAIS DA AID E ADA					
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO		
Indicada	MF-06	07/03/2022	00			
DESENHO	RESP. TÉCN.	CREA				
Wendel Mariano	Jacinto Costanzo Junior	0600658443/D				

6.1.2. Qualidade do Ar

- **Aspectos metodológicos**

O nível de poluição atmosférica pode ser determinado pela quantificação das substâncias poluentes presentes no ar.

A determinação da qualidade do ar é limitada a um número específico de poluentes, definidos em função de sua frequência e aos efeitos adversos que causam ao meio ambiente; são eles: Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Enxofre (SO₂), Material Particulado (MP_{2,5} e MP₁₀), Partículas Totais em Suspensão (PTS), Ozônio (O₃), Dióxido de Nitrogênio (NO₂), Fumaça e Chumbo.

A Resolução CONAMA 491/2018 define, em seu parágrafo 5º, que caberá ao órgão ambiental competente o estabelecimento de critérios aplicáveis ao licenciamento ambiental, observando o padrão de qualidade do ar adotado localmente. Nesta perspectiva, a legislação estadual paulista orienta, por meio do Decreto nº 59.113/2013, as metas de qualidade do ar e os critérios para episódios agudos de poluição atmosférica.

No referido Decreto (2013) são estabelecidas Metas Intermediárias MI1, MI2, MI3 e o Padrão Final (PF), determinados para que a saúde da população seja preservada em relação aos danos causados pela poluição atmosférica.

As *Metas Intermediárias* se referem a valores temporários a serem cumpridos em etapas, visando à melhoria gradativa da qualidade do ar baseada na redução gradual das emissões de fontes fixas e móveis, em consonância com os princípios do desenvolvimento sustentável. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo.

Já os *Padrões Finais* são os valores guia definidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2005. Podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo.

A título de interpretação dos padrões de qualidade do ar, foi estabelecido pelas legislações vigentes que os parâmetros CO, PTS e Chumbo tenham como referência o Padrão Final (PF). Já para os demais poluentes, deve ser adotada a Média Intermediária MI1, sendo que as médias MI2, MI3 e o PF destes parâmetros deverão ser adotados de forma subsequente, de acordo com normativas locais, quando houver.

Destaca-se que os poluentes atmosféricos Fumaça, Chumbo, e Partículas Totais em Suspensão são considerados parâmetros auxiliares pelo referido Decreto (2013), sendo aferidos apenas em situações específicas a critério da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

O **Quadro 7** apresenta os padrões de qualidade atmosférica propostos pelo Decreto Estadual nº 59.113/ 2013. Caso as concentrações de poluentes em um dado local venham ultrapassar os valores apresentados, o ar é considerado inadequado para a saúde humana e a biota.

Quadro 7 - Padrões Estaduais de Qualidade do Ar

Poluente	Tempo de Amostragem	Unidade	MI1	MI2	MI3	Padrão Final
MP ₁₀	24 horas Anual ¹	µg/m ³	120	100	75	50
			40	35	30	20
MP _{2,5}	24 horas Anual ¹	µg/m ³	60	50	37	25
			20	17	15	10
SO ₂	24 horas Anual ¹	µg/m ³	60	40	30	20
			40	30	20	-
CO	8 horas	ppm	-	-	-	9
NO ₂	1 hora Anual ¹	µg/m ³	260	240	220	200
			60	50	45	40
O ₃	8 horas ¹	µg/m ³	140	130	120	100
PTS ⁴	24 horas Anual ²	µg/m ³	-	-	-	240
			-	-	-	80
Chumbo ^{3,4}	Anual ¹	µg/m ³	-	-	-	0,5
Fumaça ⁴	24 horas Anual ¹	µg/m ³	120	100	75	50
			40	35	30	20

Fonte: Decreto Estadual nº 59.113/2013, organizado por Walm.

1- Média aritmética anual

2- Média geométrica anual

3- Presente no material particulado; a ser monitorado apenas em áreas específicas, a critério da CETESB

4- Parâmetros auxiliares

A seleção de poluentes atmosféricos considerados neste estudo foi baseada nos dados disponíveis no Programa QUALAR, da CETESB, pertinentes às estações de monitoramento selecionadas, bem como os parâmetros definidos pelo Decreto nº 59.113/2013.

Assim, a localização e o escopo amostral de cada estação de monitoramento selecionada é sintetizada, a seguir no **Quadro 8**. A espacialização das estações foi ilustrada anteriormente. O período observacional foi de um ano, priorizando dados recentes disponíveis: 01/07/2020 à 30/06/2021.

Quadro 8 - Caracterização das Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar

Estação de Monitoramento	Endereço	Distância da ADA	Parâmetros Monitorados
Santo Amaro	Rua Padre José Maria, 555 (Centro Ed. Esp. Mun. Joerg Brüder)	2,9 km	Material Particulado 10 (MP ₁₀) Monóxido de Carbono (CO) Ozônio (O ₃).
Capão Redondo	Estrada de Itapecerica, 5859 (Instituto Adventista de Ensino – UNASP)	7,1 km	Material Particulado 10 (MP ₁₀) Ozônio (O ₃)
Pinheiros	Avenida Professor Frederico Herman Júnior, 345 (CETESB)	7,5 km	Material Particulado 10 (MP ₁₀) Dióxido de Nitrogênio (NO ₂) Monóxido de Carbono (CO) Material Particulado 2,5 (MP _{2,5}) Ozônio (O ₃)

- **Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)**

A seguir é apresentada a síntese dos dados referentes aos poluentes atmosféricos registrados na região das estações de monitoramento Capão Redondo, Pinheiros e Santo Amaro, abrangendo, como já citado, o intervalo de julho de 2020 a junho de 2021.

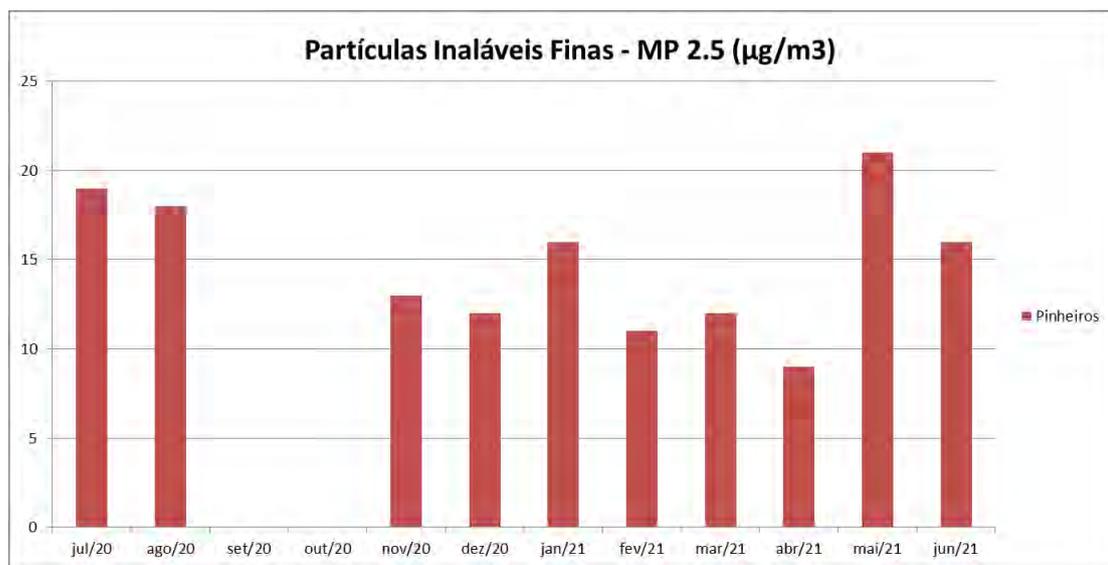
✓ **Material Particulado (MP_{2,5})**

O MP_{2,5} corresponde às partículas inaláveis finas com diâmetro aerodinâmico menor que 2,5 µm.

As principais fontes antropogênicas de MP_{2,5} são a combustão de combustíveis fósseis, combustão de madeira em residências, automóveis, processos industriais, termoelétricas, etc. (BELO e TOFOLI, 2011).

Devido ao seu tamanho diminuto, essas partículas são capazes de penetrar o sistema respiratório, podendo atingir os alvéolos pulmonares. Assim, a inalação de altas concentrações destas partículas pode causar danos ao sistema respiratório e outros órgãos. Quando originadas de processos de combustão, essas partículas reagem com hidrocarbonetos, o que lhes confere maior toxicidade e potencial cancerígeno.

A **Figura 12** a seguir ilustra as médias mensais de MP_{2,5} na Estação Pinheiros



Fonte: CETESB, 2021 (organizado por WALM).

Figura 12 - Médias Mensais de MP_{2,5} na Estação Pinheiros

A **Figura 12** acima aponta que o MP_{2,5} tem um aumento de concentração na atmosfera nos meses de maio a agosto. Isto se deve aos volumes reduzidos de chuvas na região metropolitana de São Paulo nesse período de outono e inverno, caracterizados como mais secos.

Segundo relatório de ultrapassagens obtido em consulta à CETESB (2021), não houve nenhuma ultrapassagem do limite de referência estabelecido para 24 horas pelo Decreto (2013) no período em análise. Do mesmo modo, a média anual de MP_{2,5} foi de 15 µg/m³, ou seja, inferior ao limite de referência anual (2013) de 20 µg/m³.

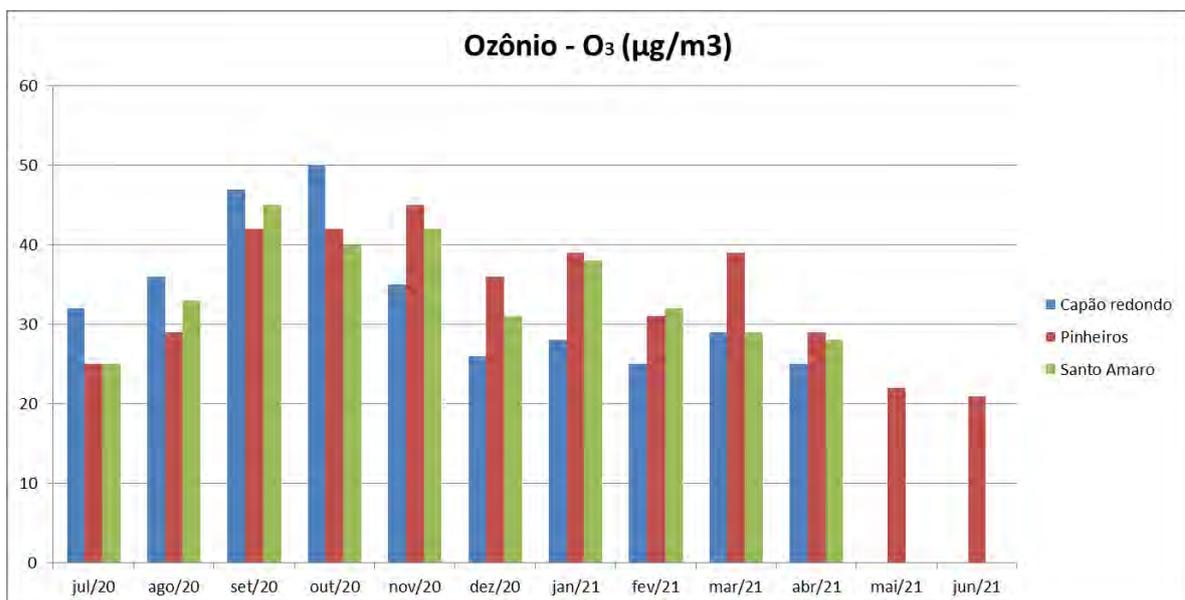
✓ Ozônio (O₃)

O Ozônio é um poluente secundário, incolor e inodoro, que se dá pela oxidação fotoquímica de óxidos de nitrogênio (NO_x) e compostos orgânicos voláteis (VOC) em presença de luz solar, e é o principal componente do “smog fotoquímico”, conhecido por provocar redução da visibilidade. É importante mencionar que os reagentes dessa oxidação podem ser formados pela queima incompleta e/ou evaporação de combustíveis e solventes, sendo que nas grandes cidades os veículos automotores estão entre os principais responsáveis por essas emissões.

Tradicionalmente, seus picos de concentração ocorrem no meio da manhã, algumas horas após o pico matinal do trânsito (nível máximo de emissão de óxidos de nitrogênio), atingindo ápice vespertino e declinando a noite.

A **Figura 13** a seguir apresenta as médias mensais de O₃, sendo possível observar comportamento similar do composto ao longo do ano nas três estações. De modo geral, os maiores picos médios mensais ocorreram entre os meses de setembro e novembro. Nos meses de maio e junho, quando se espera redução das concentrações do composto na atmosfera, não foram disponibilizados registros de medições pelo Programa Qualar em duas das estações estudadas – Estações Santo Amaro e Capão Redondo. Na Estação Pinheiros, onde houve registro de medição ao longo de todo o ano, as concentrações médias mais baixas ocorreram nos meses de maio e junho, conforme esperado.

A média anual da concentração de O₃ foi de 33 µg/m³ para a Estação Capão Redondo e Estação Pinheiros e 34 µg/m³ para a Estação Santo Amaro.



Fonte: CETESB, 2021 (organizado por WALM).

Figura 13 - Médias Mensais de O₃ nas estações Capão Redondo, Pinheiros e Santo Amaro

Considerando-se a análise das concentrações de Ozônio através de médias móveis de 8 horas e sua comparação com o respectivo limite de referência (2013), o relatório da CETESB (2021) informa que, para a Estação Capão Redondo e Estação Santo Amaro, não houve nenhum registro de ultrapassagem do limite de referência, já para Estação Pinheiros, houve 1 evento em que a concentração do composto ultrapassou o recomendável ao longo do período analisado, ocorrido em novembro/20. Vale mencionar que nesse mesmo mês e no mês de março/2021, foram registrados o total de 5 dias com qualidade do ar classificada como “ruim” para a Estação Pinheiros

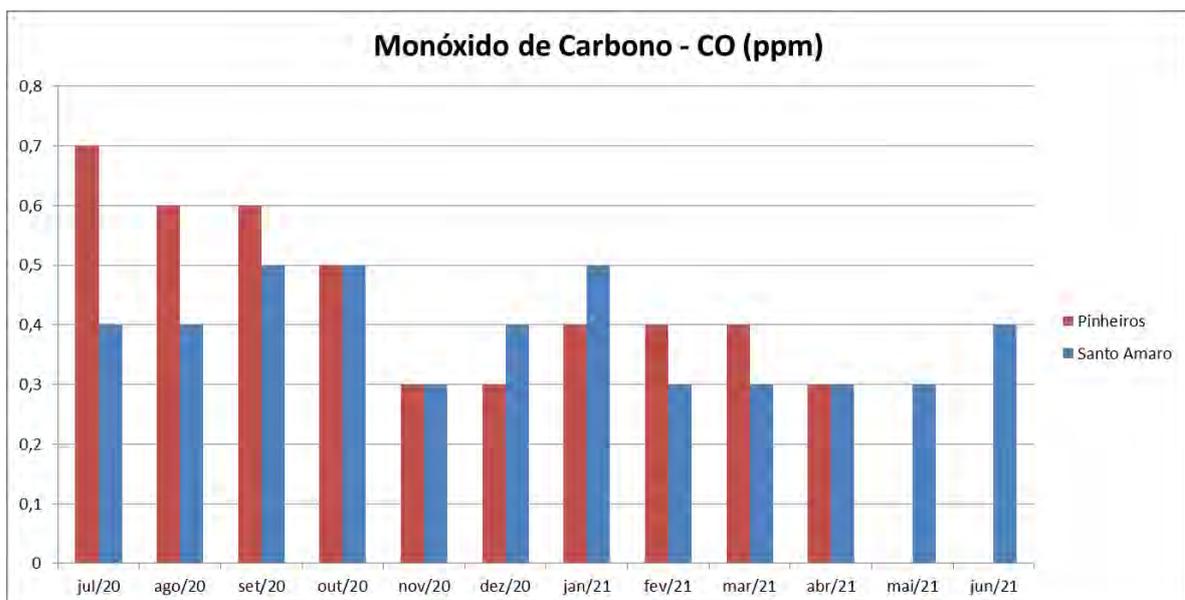
e 1 dia com qualidade do ar classificada como “ruim” para a Estação Santo Amaro em função das concentrações do presente parâmetro.

✓ **Monóxido de Carbono (CO)**

O monóxido de carbono é um gás incolor, inodoro e insípido oriundo da combustão incompleta em veículos automotores. É um poluente com reação severa ao corpo humano, uma vez que o CO possui afinidade pela hemoglobina 240 vezes maior que com o oxigênio, o que faz com que uma pequena quantidade de CO possa saturar uma grande quantidade de moléculas de hemoglobina, diminuindo a capacidade do sangue de transportar oxigênio.

Conforme ilustra a **Figura 14** a seguir, as concentrações médias mensais de CO são relativamente baixas, mantendo-se entre 0,3 ppm e 0,7 ppm durante todo o ano. Cabe mencionar que o limite máximo de concentração de CO em 8 horas é de 9 ppm, de acordo com a legislação vigente (2013).

Segundo consulta à CETESB (2021), a concentração máxima registrada no período analisado foi de 2,1 ppm para a Estação Santo Amaro e 3,4 ppm para a Estação Pinheiros, com isso, não houve registro de ultrapassagem do valor máximo de referência. A concentração média anual do composto foi de 0,6 ppm para a Estação Santo Amaro e 0,7 ppm para a Estação Pinheiros.



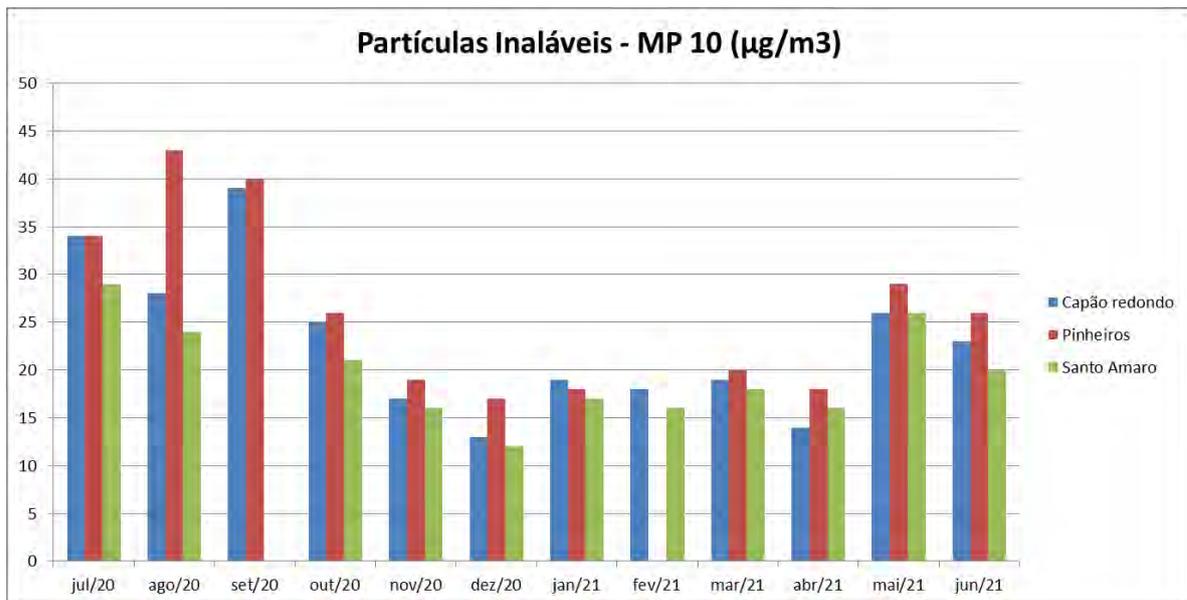
Fonte: CETESB, 2021 (organizado por WALM).

Figura 14 - Médias Mensais de CO nas estações Pinheiros e Santo Amaro

✓ **Material Particulado (MP10)**

O MP₁₀ corresponde às partículas inaláveis com diâmetro aerodinâmico menor que 10 µm. Essas partículas podem trazer riscos a saúde, devido à sua capacidade de retenção no sistema respiratório ou penetração nos alvéolos pulmonares (CETESB, 2021).

A **Figura 15** demonstra que o MP₁₀ tem um aumento de concentração na atmosfera nos meses de maio a outubro. Isto se deve aos volumes reduzidos de chuvas na região metropolitana de São Paulo nesse período de outono e inverno, caracterizados como mais secos.



Fonte: CETESB, 2021 (organizado por WALM)

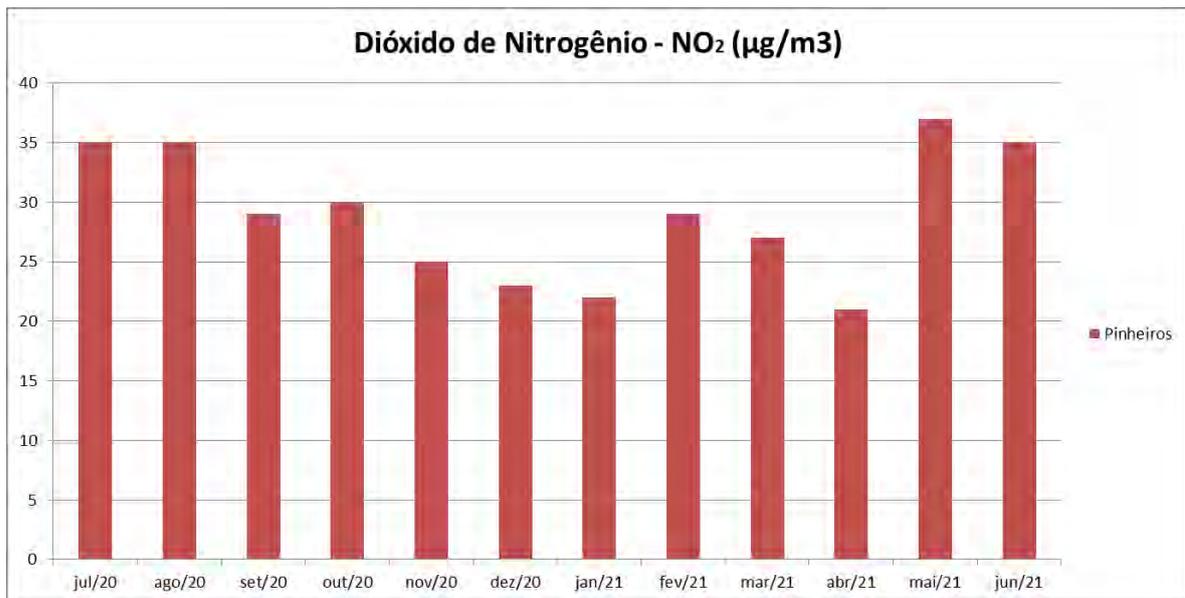
Figura 15 - Médias Mensais de CO nas Estações Capão Redondo, Pinheiros e Santo Amaro

Segundo relatório de ultrapassagens obtido em consulta à CETESB (2021), não houve nenhuma ultrapassagem do limite de referência estabelecido para 24 horas pelo Decreto (2013) no período em análise. A média anual para a Estação Capão Redondo foi de 23 µg/m³, para a Estação Pinheiros foi de 26 µg/m³ e para a Estação Santo Amaro foi de 19 µg/m³.

✓ **Dióxido de Nitrogênio (NO₂)**

Os óxidos de nitrogênio (NO_x) são originados a partir de processos de combustão e, portanto, sua principal fonte de emissão em grandes cidades são os veículos. Quando exposto à luz solar o NO_x origina o dióxido de nitrogênio (NO₂), que possui importante papel na formação de oxidantes fotoquímicos como o Ozônio. Em grandes concentrações o Dióxido de Nitrogênio pode trazer prejuízos à saúde da população (CETESB, 2021).

A **Figura 16** a seguir apresenta as médias mensais de NO₂ na Estação Pinheiros, sendo possível observar o maior pico médio mensal nos meses de maio a agosto, e mínima nos meses de janeiro e abril. A média anual da concentração de NO₂ na estação foi de 29 µg/m³. Além disso, segundo relatório de ultrapassagens obtido em consulta à CETESB (2021), não houve nenhuma ultrapassagem do limite de referência estabelecido para 1 hora pelo Decreto (2013) no período em análise.



Fonte: CETESB, 2021 (organizado por WALM).

Figura 16 - Médias Mensais de CO na Estação Pinheiros

- **Considerações Gerais**

Os resultados obtidos para as médias anuais de todos os parâmetros de qualidade do ar analisados apontaram conformidade com a legislação vigente (Decreto Estadual nº 59.113/2013), sendo que as principais fontes associadas à emissão de tais poluentes e particulados foi o tráfego de veículos automotores, intrínseco às áreas fortemente urbanizadas.

De modo geral, observa-se que as maiores concentrações dos compostos CO, Materiais Particulados e NO₂ ocorreram predominantemente entre os meses de julho e outubro, quando incide o outono-inverno, e costumam ocorrer baixas nas quantidades de chuvas. Ressalta-se que as condições meteorológicas têm forte influência na dispersão dos poluentes, e, conseqüentemente, na qualidade do ar local. As menores concentrações desses poluentes foram observadas entre novembro e abril, considerado período chuvoso.

Já o Ozônio apresentou comportamento inverso, em que as maiores médias foram registradas entre setembro e novembro (período úmido), enquanto a menor no mês de julho (seco).

6.1.3. Ruído e Vibração

- **Aspectos metodológicos**

O diagnóstico desta temática é consolidado a partir dos resultados de medição direta de níveis de pressão sonora e vibrações induzidas no solo na área de estudo, e sua comparação com os valores de referência estabelecidos pela Lei Municipal Nº 16.402/2016 de São Paulo e Decisão de Diretoria CETESB Nº 215/2017/E.

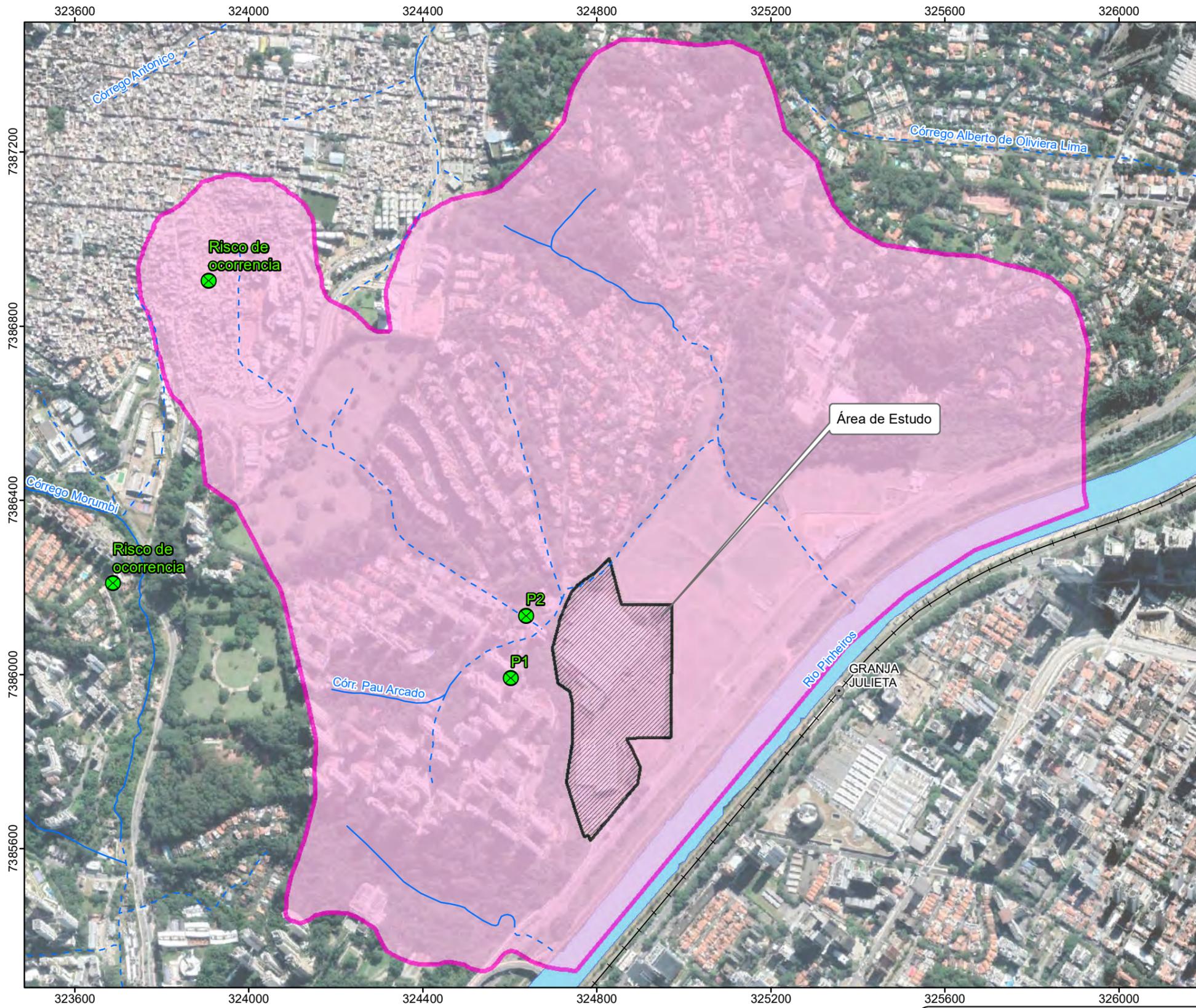
Para a seleção dos pontos de medição, foram levantados receptores sensíveis (residências, equipamentos de saúde e equipamentos de educação) localizados em um raio de até 150m dos limites da área projetada para o empreendimento, seguindo orientações apresentadas pela CETESB em sua Decisão de Diretoria Nº 389/2010/P.

Definiram-se, assim, dois pontos de medição (P1 e P2), cujas coordenadas são apresentadas no **Quadro 9** e, locados de modo a representar a região de ocupação residencial adjacente à área de estudo. Sua localização é ilustrada no *Mapa de Localização dos Pontos de Medição de Ruídos e Vibrações (MF 7)*.

Quadro 9 - Pontos de Medição de Ruídos e Vibrações

Identificação	Endereço	Coordenadas (DATUM WGS84)		Justificativa
		UTM S	UTM E	
P1	Rua Ambrizette, 180	7385992	324603	Existência de residências no raio de influência
P2	Rua Doutor José Gustavo Bush	7386135	324638	Existência de escolas no raio de influência

As medições foram realizadas de acordo com a metodologia estabelecida pela Norma ABNT NBR 10.151:2000 e CETESB Nº 215/2017/E, com duração de 10 minutos, em período diurno, correspondente ao período de maiores atividades durante as obras do empreendimento.



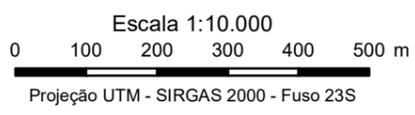
Legenda

- Pontos de Medição de Ruído e Vibração
- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico e Biótico
- Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico

Convenções Cartográficas

- Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrográfica Leito Natural
- Corpo-d'água
- Estação de trem
- Rede ferroviária

Localização no Município de São Paulo/SP



	CLIENTE	NOVA CRUZ INCORPORADORA LTDA			
	ESTUDO	ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV-RIV) PARA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO LOCALIZADO NO BAIRRO DO MORUMBI-SP			
LOCAL	São Paulo/SP				
TÍTULO	MAPA DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES DA AID				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:10.000	MF-07	07/03/2022	00		
DESENHO	RESP. TÉC.		CREA		
Wendel Mariano	Jacinto Costanzo Junior		0600658443/D		

A3_Paisagem

Fonte:
 - Imagens Google Earth (01.05.2020). Download em Junho/2021.
 - Rede Hidrográfica do Município de São Paulo, Escala 1:2.000, 2015, Prefeitura Municipal de São Paulo.
 - Base Vetorial Contínua - IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, escala 1:250.000.

Quadro 11 - Pontos de Medição de Ruídos e Vibrações – P2

PONTO P2							
Data e Hora: 02/07/2021 16:23							
							
Foto 1: Vista 1	Foto 2: Vista 2						
Classe de Zoneamento Urbano, de acordo com a Lei 16.402/2016: Zona Mista (ZM)							
Tipo de área de acordo com a NBR 10151/2019: Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas							
Fontes de ruído e vibração predominantes: Carros e motos na via							
Limite normativo: Ruído: 60 dB – Lei Municipal 16.402/2016 50 dB – NBR 10151/2019 Vibração: 0,3 mm/s							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Nível de Ruído Equivalente (L_{Aeq}):</td> <td>71,4 dB</td> </tr> <tr> <td>Pico de Vibração Horizontal</td> <td>0,149 mm/s</td> </tr> <tr> <td>Pico de Vibração Vertical</td> <td>0,279 mm/s</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Resultado <u>Acima</u> do Limite Normativo para Ruídos Resultado <u>Abaixo</u> do Limite Normativo para Vibrações</p>		Nível de Ruído Equivalente (L_{Aeq}):	71,4 dB	Pico de Vibração Horizontal	0,149 mm/s	Pico de Vibração Vertical	0,279 mm/s
Nível de Ruído Equivalente (L_{Aeq}):	71,4 dB						
Pico de Vibração Horizontal	0,149 mm/s						
Pico de Vibração Vertical	0,279 mm/s						

Observa-se que nos dois pontos de medição foram obtidos valores de ruído ambiente superior ao limite normativo adotado para a avaliação, caracterizando-o como um local acusticamente degradado. Destaca-se que os pontos estão localizados em uma região com grande circulação de veículos, bem como a presença de pequenas obras próximas.

Com relação aos níveis de vibração, apresentaram-se dentro do limite normativo considerado. Diante do exposto, verifica-se que os pontos P1 e P2 já se encontram em local acusticamente comprometido frente aos padrões legais para ruídos, tratando-se de local menos sensível a novas fontes sonoras decorrentes do empreendimento, já que seus efeitos só seriam significativos caso viessem a suplantarem o nível de ruído ambiente atualmente verificado.

Com relação ao cenário vibratório, a área apresenta-se dentro do limite legal, tratando-se de área sensível frente a novas fontes de vibração que possam ser introduzidas na região.

6.1.4. Dinâmica do Terreno (Aspectos Geológicos, Geotécnicos, Pedológicos e Geomorfológicos)

6.1.4.1. Aspectos Geomorfológicos e Morfométricos

- **Aspectos metodológicos**

Os estudos geomorfológicos e morfométricos pertinentes às áreas de influência do empreendimento foram pautados sobre a metodologia proposta por Ross (1992, in ROSS & MOROZ, 1997), sendo que tal proposta metodológica, por sua vez, está atrelada aos conceitos de morfoestrutura e morfoescultura propostos por Gerasimov & Macerjakov (1968, in ROSS & MOROZ, 1997), onde se considera que a ordem taxonômica do relevo é baseada em 06 (seis) táxons.

Segundo esta metodologia, o conteúdo de cada nível taxonômico analisado é caracterizado da seguinte forma:

- 1º táxon: Unidades morfoestruturais;
- 2º táxon: Unidades morfoesculturais;
- 3º táxon: Conjuntos de formas menores do relevo, que apresentam distinções de aparência entre si em função da rugosidade topográfica ou índice de dissecação do relevo, bem como formato do topo, vertente e vales de cada padrão existente;
- 4º táxon: Corresponde a cada tipo das formas de relevo individualizada, componentes das diferentes unidades morfológicas;
- 5º táxon: Corresponde a vertentes ou setores das vertentes pertencentes a cada uma das formas individualizadas do relevo; e
- 6º táxon: Formas atuais menores decorrentes de processos atuais, inclusive os antrópicos (formas erosivas, movimentos de massa e suas cicatrizes, cortes e aterros executados por maquinário, entre outros).

Portanto, todo o relevo terrestre pertence a uma determinada estrutura que o sustenta e mostra um aspecto escultural que é decorrente da ação do tipo climático atual e pretérito que atuou ou atua nessa específica estrutura. Deste modo a morfoescultura e morfoestrutura definem situações estáticas, produtos da ação dinâmica dos processos endógenos e exógenos. Assim, tem-se que a morfoescultura é um produto da ação climática sobre uma determinada morfoestrutura.

O 1º táxon se caracteriza por um táxon maior, a exemplo da morfoestrutura da bacia sedimentar, que pelas suas características estruturais define um determinado padrão de formas grandes do relevo. O 2º táxon, definido por um táxon menor, são as unidades morfoesculturais, geradas pela ação climática ao longo do tempo geológico, no seio da morfoestrutura.

Em maior escala, observa-se o 3º táxon refletindo as unidades dos padrões de formas semelhantes de relevo ou os padrões de tipos do relevo. Neste táxon os processos morfoclimáticos atuais começam a ser mais facilmente notados. Estes padrões de formas semelhantes são conjuntos de formas menores do relevo que apresentam distinções de aparência entre si em função da rugosidade topográfica ou índice de dissecação, bem como formato do topo, vertente e vales de cada padrão existente. Podem-se ter várias unidades de padrões de formas semelhantes em cada unidade morfoescultural.

A forma de relevo individualizada dentro de cada unidade de padrão de formas semelhantes corresponde ao 4º táxon na ordem decrescente. As formas de relevo desta categoria tanto podem

ser as de agradação, tais como: planícies fluviais, terraços fluviais ou marinhas, planícies lacustres entre outros ou de denudação resultante do desgaste erosivo: como colinas, morros, cristas, enfim, formas com topos planos aguçados ou convexos.

Assim uma unidade de padrão de formas semelhantes constitui-se por grande número de formas de relevo de 4º táxon, todas semelhantes entre si tanto na morfologia quanto na morfometria, ou seja, tanto no formato, como no tamanho.

O 5º táxon na ordem decrescente são as vertentes ou setores das vertentes pertencentes a cada uma das formas individualizadas do relevo. O 6º táxon corresponde às formas menores produzidas pelos processos erosivos, movimentos de massa e/ou por depósitos atuais. Assim, são exemplos às voçorocas, ravinas, cicatrizes de deslizamentos, bancos de sedimentação, assoreamento e terracetes de pisoteio, frutos dos processos morfogenéticos atuais e quase sempre induzidos pelo homem.

Tal metodologia de análise e classificação dos eventos geomorfológicos também está presente na divisão das escalas de análise do presente estudo. Para a caracterização da AID e ADA do empreendimento, o 4º táxon será retratado a partir de cartografia de maior detalhe (MF 5 -Mapa Morfométrico da AID/ADA), o qual fora desenvolvido por meio de uma releitura do levantamento topográfico do município de São Paulo (Geosampa, escala 1:1.000) sobre a ótica das formas paulistanas descritas por Aziz Nacib Ab'Saber.

Por meio de sua tese de doutorado apresentada na Faculdade de Filosofia e Letras e Ciência Humanas da Universidade de São Paulo, e posteriormente livro publicado denominado Geomorfologia do Sítio Urbano de São Paulo, Ab'Saber explica os elementos fundamentais da capital paulista, seja sua compartimentação topográfica (colinas paulistanas), seus patamares, rampas, terraços fluviais, baixadas e as planícies aluviais da tríade de rios (Tamanduateí, Tietê e Pinheiros) e seus afluentes.

No que tange aos 5º e 6º táxon, o presente diagnóstico buscou, através de técnicas atuais de geoprocessamento, elaborar mapas considerando algumas variáveis topográficas como curvatura vertical, curvatura horizontal e orientação de vertentes, viabilizando, por exemplo, a identificação de áreas mais propícias a processos erosivos e pontos de alagamento.

- **Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)**

A área do empreendimento está totalmente inserida em zona urbana fortemente antropizada, onde as superfícies naturais dos terrenos e suas respectivas formas se mostram, quase sempre, bastante alteradas.

Assim, o tema em análise foi abordado para a AID/ADA com base na adaptação dos conceitos apresentados por Ab'Saber em Geomorfologia do Sítio Urbano de São Paulo (2007), e curvas de nível da área de estudo obtidas do portal Geosampa (escala 1:1.000).

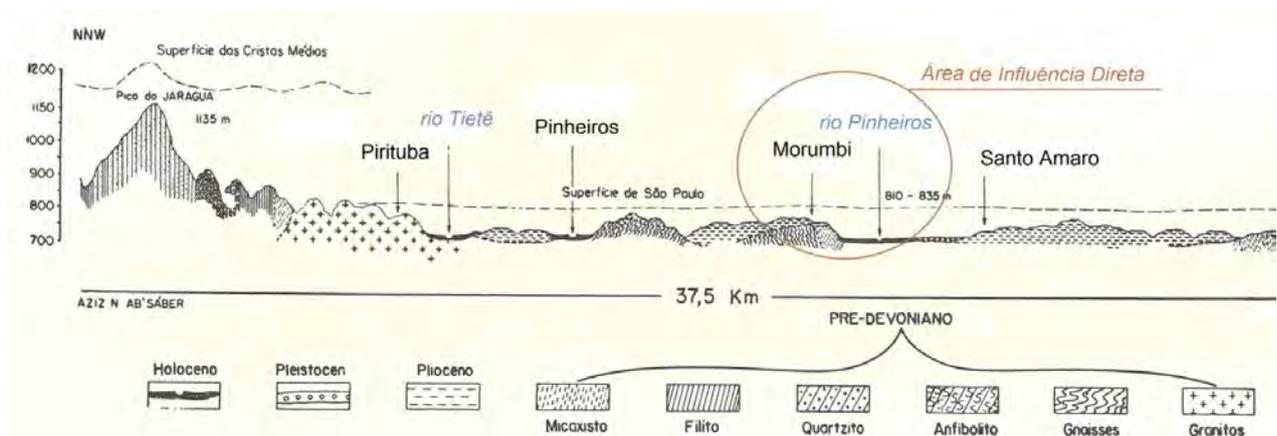
Neste contexto, a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento está inserida à margem esquerda do rio Pinheiros, entremeio às linhas de contato das coberturas sedimentares das planícies fluviais e altas colinas constituídas de formações cristalinas gnáissicas do Planalto São Paulo.

Repete-se com a vertente esquerda do rio Pinheiros o mesmo quadro geomórfico observável na vertente direita do rio Tietê, ou seja, após as planícies aluviais do fundo de vale, seguem os flancos íngremes e encostas bem marcadas de outeiros alinhados e de altas colinas que atingem 790 a 810 m. Estão ali ausentes os terraços fluviais típicos, as baixas colinas terraceadas e as

colinas tabulares no nível intermediário principal, tão nitidamente observáveis na margem direita do vale. Isso porque o rio Pinheiros, em todas as retomadas de erosão epicíclicas, tendeu a escavar à margem esquerda do curso (AB'SABER, 2007).

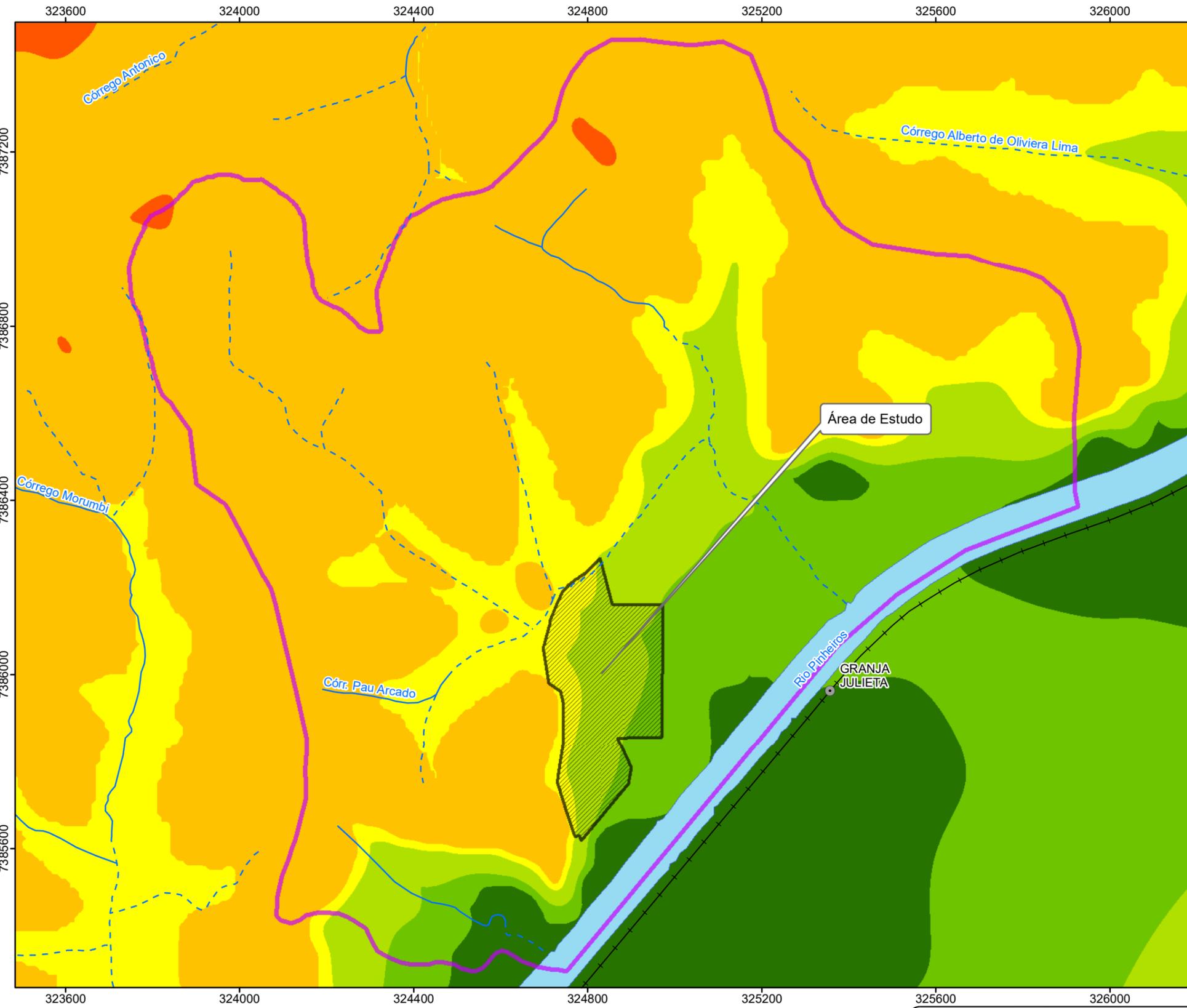
Os outeiros alinhados e altas colinas mencionadas vão do Morumbi até as proximidades de Santo Amaro, constituídos inteiramente por granitos e gnaisses. O assoalho pré-pleiocênico na região é muito acidentado, deixando entrever a existência de sulcos relativamente fundos e largos dos vales que antecedem a fase deposicional do plioceno.

A **Figura 17**, a seguir, expõe o perfil geológico e topográfico da Área de Influência Direta do empreendimento, onde é possível constatar a morfologia plana de estrutura sedimentar às margens do rio Pinheiros, bem como os outeiros gnáissico de cumes côncavos na porção a montante. O **MF 8 - Mapa Morfométrico da AID e ADA** expõe as formas individualizadas do relevo (4° Táxon) observado na área de estudo



Fonte: AB'SABER, 2007, adaptado por WALM, 2021

Figura 17 - Perfil topográfico da área de estudo



Morfometria (m)

- Planície de inundação (Até 724m)
- Terraços fluviais de baixadas relativamente enxutas (De 724 a 730m)
- Baixas colinas terraceadas (De 731 a 745m)
- Colinas tubulares de nível intermediário (De 746 a 750m)
- Patamares e rampas suaves escalonados dos flancos do espigão central (De 751 a 804m)
- Altas colinas dos rebordos do espigão central (De 805 a 830m)

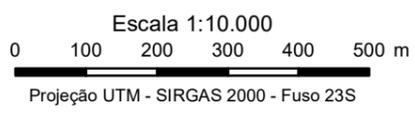
Legenda

- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico e Biótico
- Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico

Convenções Cartográficas

- Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrográfica Leito Natural
- Corpo-d'água
- Estação de trem
- Rede ferroviária

Localização no Município de São Paulo/SP



	CLIENTE	NOVA CRUZ INCORPORADORA LTDA			
	ESTUDO	ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV-RIV) PARA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO LOCALIZADO NO BAIRRO DO MORUMBI-SP			
LOCAL	São Paulo/SP				
TÍTULO	MAPA MORFOMÉTRICO DA AID E ADA				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:10.000	MF-08	07/03/2022	00		
DESENHO	RESP. TÍC.		CREA		
Wendel Mariano	Jacinto Costanzo Junior		0600658443/D		

A3_Paisagem

Fonte:
 - Rede Hidrográfica do Município de São Paulo, Escala 1:2.000, 2015, Prefeitura Municipal de São Paulo.
 - Base Vetorial Contínua - IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, escala 1:250.000.
 - Curvas de nível, disponível em: http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx#
 - AB'SÁBER, Aziz Nacib. Geomorfologia do sítio urbano de São Paulo/ Cotia, São Paulo: Ateliê Editorial, 2007.

5° Táxon - Variáveis Topográficas das Vertentes (curvaturas horizontal e vertical)

Técnicas atuais de geoprocessamento permitem elaborar mapas considerando algumas variáveis topográficas como curvatura vertical, curvatura horizontal e orientação de vertentes, viabilizando, por exemplo, a identificação de áreas mais propícias à erosão e alagamento.

Na carta topográfica, as inflexões de um grupo de curvas de nível nos fornecem uma ideia das formas do contorno do modelado visto em planta, enquanto o comportamento do espaçamento dessas curvas nos dá uma indicação das formas de perfil longitudinal das vertentes.

A curvatura vertical retrata o formato da vertente quando observada em perfil, podendo caracterizar o terreno sob este aspecto de três diferentes maneiras: convexo, côncavo ou retilíneo. Associada à orientação de vertentes, a curvatura vertical é um dos fatores determinantes da evapotranspiração e, conseqüentemente, no balanço hídrico. Esta variável também está relacionada aos processos de migração e acúmulo de matéria por meio da superfície (sobretudo água), proporcionados pela gravidade.

Dessa forma, em vertentes retilíneas, o tipo de erosão predominante vai depender da extensão e da declividade da vertente. Já os setores côncavos de vertentes tendem a concentrar o escoamento superficial, favorecendo a erosão linear ou em sulcos. São nesses vetores da vertente que os escorregamentos são mais propícios por apresentarem camada espessa de solo e constituírem áreas de convergência de fluxo de água com grande volume de material (colúvio ou tálus) a ser mobilizado. As vertentes convexas, por sua vez, favorecem a ocorrência de erosão do tipo laminar (quando a água corre uniformemente pela superfície como um todo, transportando as partículas sem formar canais definidos) justamente por dispersarem o escoamento superficial.

Já a curvatura horizontal representa o formato da vertente quando observada em projeção horizontal e caracteriza as linhas de fluxo quanto ao seu caráter de divergência, convergência ou planar. De forma geral essa variável está relacionada à intensidade dos processos de migração e acúmulo de água, minerais e matéria orgânica no solo por meio da superfície, também proporcionados pela gravidade.

Tais comportamentos abordados até o momento podem ser úteis na avaliação e escoamento superficial, considerando a escala de um perfil de vertente, a dinâmica dos fluxos hídricos superficiais é controlada fundamentalmente por dois fatores: o primeiro condiciona a energia cinética transferida aos fluxos, referindo-se, portanto à atuação do componente lateral da força gravitacional, que por sua vez é influenciada pela declividade do terreno. O segundo controla o padrão espacial do escoamento por meio da geometria do terreno, subordinando o comportamento das linhas de fluxo.

Os padrões de drenagem do escoamento superficial interfluvial podem ser descritos em função do caráter de dispersão ou concentração a eles vinculado. Estes padrões, por serem controlados pela geometria do terreno, devem ser analisados a partir de formas projetadas nos planos ortogonais de perfil (curvatura vertical) e planta (curvatura horizontal). Neste caso a convexidade e concavidade das formas do relevo são os fatores condicionam, respectivamente, para os padrões de dispersão e concentração de drenagem.

O **Quadro 12**, apresenta os domínios hidrodinâmicos resultantes das combinações de geometria do terreno e respectivos fluxos hídricos. E a **Figura 18**, mostra as combinações das curvaturas para caracterização das formas do terreno em três dimensões.

Quadro 12 - Domínios Hidrodinâmicos

Perfil	Planta	Fluxo Resultante	Domínio
Convexo (Cx)	Convexo (Divergente - Dt)	Hiperdispensor	Dispersão
Convexo (Cx)	Retilíneo (Planar - Pn)	Mesodispensor longitudinal	
Convexo (Cx)	Côncavo (Concentrador - Ct)	Hipodispensor	
Retilíneo (Rt)	Convexo (Divergente - Dt)	Mesosispensor Radial	Transição
Retilíneo (Rt)	Retilíneo (Planar - Pn)	Transição	
Retilíneo (Rt)	Côncavo (Concentrador - Ct)	Mesoconcentrador Radial	Concentração
Côncavo (Cc)	Convexo (Divergente - Dt)	Hipoconcentrador	
Côncavo (Cc)	Retilíneo (Planar - Pn)	Mesoconcentrador Longitudinal	
Côncavo (Cc)	Côncavo (Concentrador - Ct)	Hiperconcentrador	

Fonte: COLANGELO, A.C. (Adaptado, 1996).

A opção pela denominação domínio de transição (comportamento plano/retilíneo) deve-se ao fato deste ser, do ponto de vista funcional, um domínio de conexão interposto entre os outros dois, constituintes de um par antagonico.

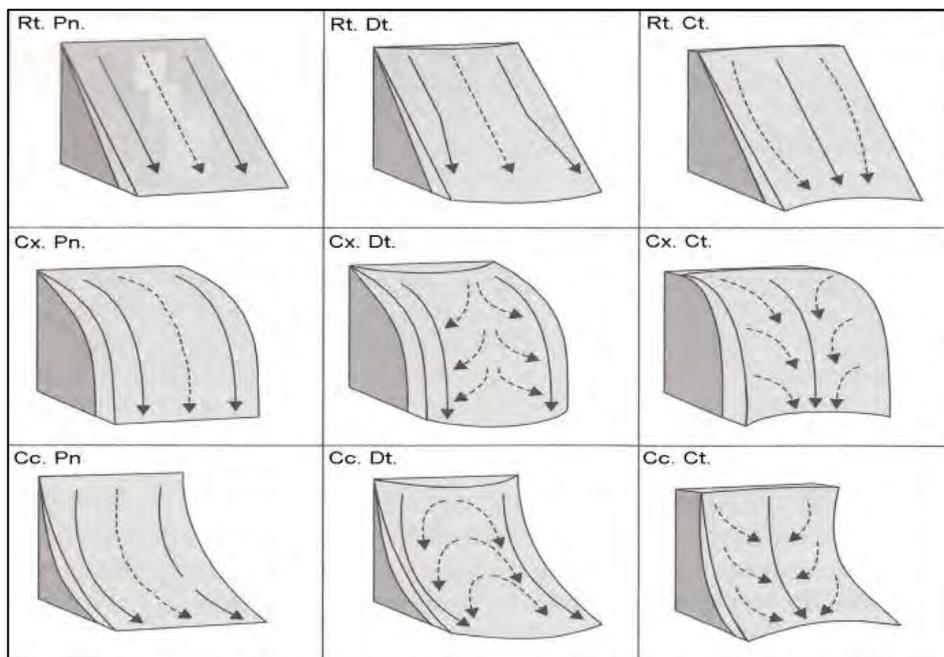


Figura 18 - Combinação das curvaturas para caracterização das formas do terreno

Observadas essas as variáveis apresentadas, os casos extremos de combinações de curvatura do terreno são representados pelas seguintes formas:

- (i) Côncavo-convergente: máxima concentração e acúmulo do escoamento; e
- (ii) Convexa-divergente: máxima dispersão do escoamento.

O **MF 9 - Mapa de Domínios Hidrodinâmicos da AID e ADA** apresenta os domínios hidrodinâmicos observáveis na AID do empreendimento, como produto da sobreposição da carta de curvatura vertical e horizontal da área de estudo.

Cabe aqui destacar que, a sobreposição de uma carta de declividade e uma carta de orientações de vertentes atende a uma análise morfométrica do terreno cujo objetivo é fornecer elementos de interpretação compatível à morfologia em escala regional (caso do presente diagnóstico).

Registra-se que uma carta de declividade ou carta de orientação de vertentes convencional não se ajusta à geometria de relevo com finalidade pontual, de certo que seu traçado obedece a referências topográficas (curva-de-nível) e clinométricas (classes de declividade) pré-estabelecidos. Deste modo, nestes mapas, as rupturas de declive e ou/ mudanças na forma do terreno geralmente não são registradas, por não coincidirem com o traçado das curvas de nível.

Domínios Hidrodinâmicos

- Dispersão
- Transição
- Concentração

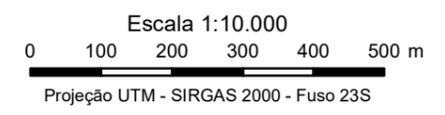
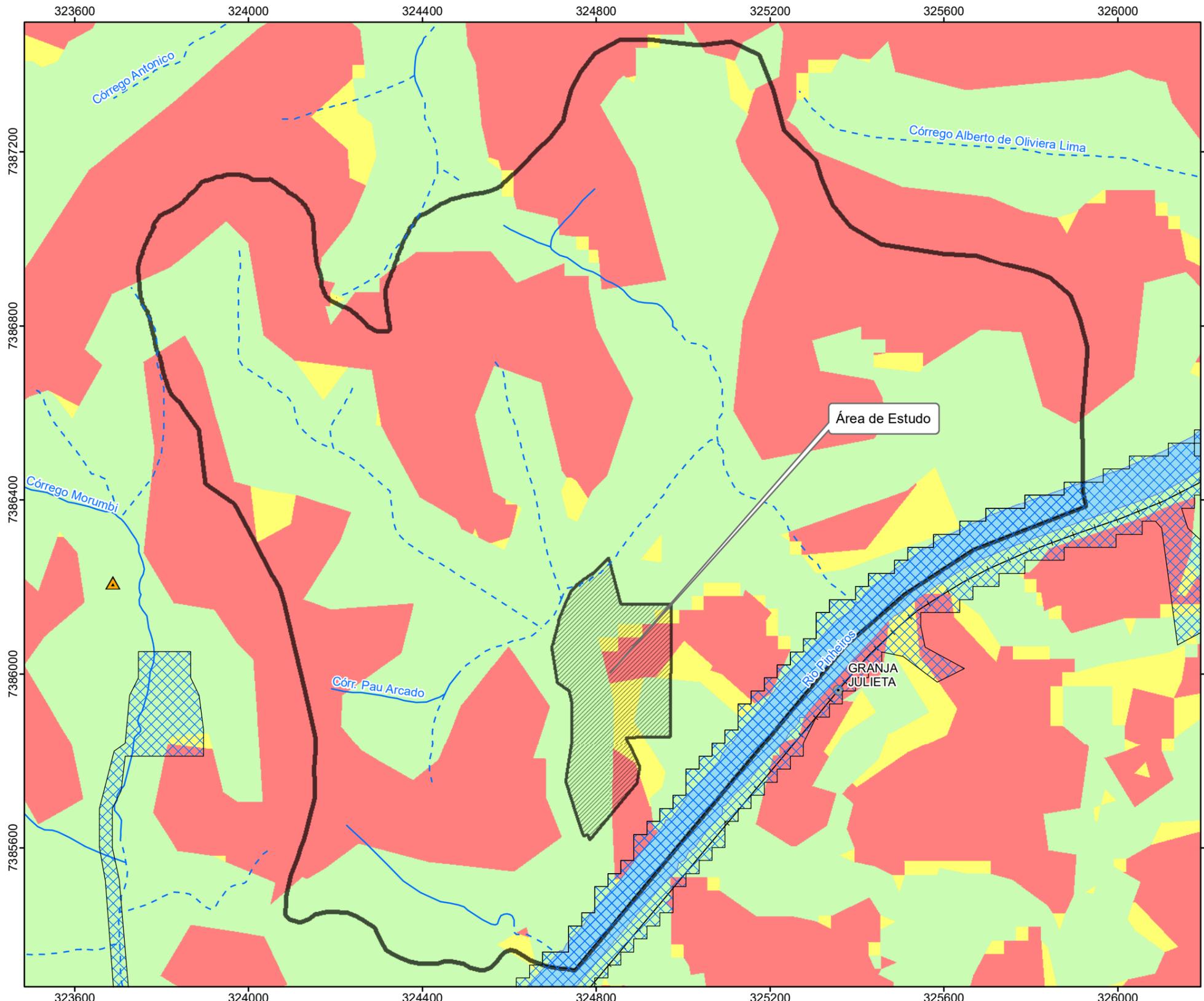
Legenda

- Risco de ocorrência de alagamento
- Área inundável
- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico e Biótico
- Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico

Convenções Cartográficas

- Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrográfica Leito Natural
- Corpo-d'água
- Estação de trem
- Rede ferroviária

Localização no Município de São Paulo/SP



ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL	CLIENTE	NOVA CRUZ INCORPORADORA LTDA		
	ESTUDO	ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV-RIV) PARA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO LOCALIZADO NO BAIRRO DO MORUMBI-SP		
LOCAL	São Paulo/SP			
TÍTULO	MAPA HIDRODINÂMICO E ÁREAS DE RISCO A MOVIMENTOS DE MASSA E INUNDAÇÃO DA AID E ADA			
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO
1:10.000	MF-09	07/03/2022	00	
DESENHO	RESP. TÉC.	CREA		
Henrique Braga	Jacinto Costanzo Junior	0600658443/D		

A3_Paisagem

Fonte:
 - Rede Hidrográfica do Município de São Paulo, Escala 1:2.000, 2015, Prefeitura Municipal de São Paulo.
 - Base Vetorial Contínua - IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, escala 1:250.000.
 - Áreas inundáveis, disponível em: http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx#
 - Pontos de risco de ocorrência de alagamento, disponível em: http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx#
 - Topodata - Banco de Dados Geomorfológicos do Brasil (INPE). Download em Junho/2021.

6° Táxon - Processos de Dinâmica Superficial

Como a AID é uma área antropizada e extensamente pavimentada, optou-se por trabalhar o sexto táxon definido por Ross e Moroz (1997) com base nas suscetibilidades aos processos morfodinâmicos.

Assim, com base nas informações consolidadas no presente diagnóstico, e no trabalho de campo realizado nas áreas de influência, foi possível estabelecer um panorama da natureza dos processos de suscetibilidade incidentes na área em questão.

Em áreas densamente urbanizadas, os processos de dinâmica superficial são decorrência direta das intervenções no meio físico proporcionadas pelas atividades antrópicas. Desta forma, a distribuição generalizada de terrenos pavimentados e impermeabilizados e selagem de superfície para infiltração, a profunda modificação do escoamento superficial por retificações e tamponamento de córregos, e a desfiguração de feições geomorfológicas por desmonte e aterro, visando à ocupação por vias públicas, loteamentos e equipamentos sociais para urbanização do município de São Paulo, impedem a deflagração e identificação de processos erosivos assemelhados em natureza e extensão aos que ocorrem em ambiente pouco perturbado.

O **MF 9** ilustra espacialmente os pontos de ocorrência dos eventos de inundações nas áreas de interesse do empreendimento identificados pela Defesa Civil da Prefeitura Municipal de São Paulo, e verificados durante os trabalhos de campo executados em julho/2021.

Este mapa retrata também a distribuição e agrupamento de curvaturas de feições do relevo (côncavo/plano/convexo), de modo a relacioná-las às classes de padrão de escoamento mais ou menos suscetíveis ao estoque hídrico em superfície, que designam áreas de domínios convergentes ou divergentes de fluxos pluviais e fluviais.

Por esta lógica, convencionou-se que os agrupamentos de curvaturas classificados como côncava-convergentes representam a máxima concentração e acúmulo do escoamento (hiperconcentrador), enquanto os agrupamentos de padrões convexo-convergentes apontam as áreas de máxima dispersão de escoamento (hiperdispersor).

Na ADA, os domínios hidrodinâmicos dispersores estão situados nos setores sul e centro-leste do terreno. Por conseguinte, os domínios concentradores se distribuem no centro e no limite oeste da ADA.

Neste sentido, os registros de inundações e alagamentos possuem estreita interrelação com a macro e microdrenagem urbana. Entende-se aqui que não somente a impermeabilização dos solos, mas o aproveitamento máximo das planícies de inundações como sítios de ocupação até o limite máximo das calhas fluviais, a extinção das matas ciliares, a retificação de canais são os agentes principais das deficiências no escoamento concentrado nos canais da AID.

Cabe informar que estes eventos ocorrem em canais relativamente estreitos e de baixo volume na maior parte do ano. Quando não fluindo a céu aberto, encontram-se retificados, canalizados, tamponados ou aterrados em função da antropização acentuada. Outro fator a se destacar é que estes eventos são episódicos, e derivados de precipitações intensas.

Uma vez que as regiões com maior potencial de acúmulo de água e sedimentos estão próximas aos corpos d'água, a realização de aterros e cortes, a supressão de vegetação e a impermeabilização do solo tornam-se críticas nas imediações das planícies de inundações, por seu caráter predominantemente concentrador. Soma-se a isto o aumento do volume de água que escoam pelas vertentes. Como já observado, a compactação do solo ou sua selagem intensificam a velocidade do escoamento superficial e reduzem as áreas disponíveis para infiltração da água

no solo, potencializando a ocorrência de alagamentos e inundações em áreas com infraestrutura de saneamento já sobrecarregada.

Em uma consolidação geral, nota-se que a erosão linear é problema mais expressivo na AID, de modo que grande parte dessa área de interesse apresenta potencialidade ao desenvolvimento de sulcos, quer pela suscetibilidade natural dos terrenos, quer como reflexo de ações sem critério de ocupação.

Neste sentido, pontua-se que o processo de urbanização comumente compacta o solo (aterros, cortes, regularização de terreno), diminuindo a porosidade e a infiltração de água, aumentando o escoamento superficial (de modo que um volume maior de precipitação escorre mais rapidamente para os cursos de água), aumentando as forças ativas nos processos de erosão e movimentos de massa, atingindo, desta forma, o limiar de erodibilidade dos solos mais rapidamente.

Ainda para a situação supracitada, cabe mencionar o potencial de produção de sedimentos, derivada da possibilidade de erosão dos terrenos convexos, devido à ação das chuvas, seguida do escoamento superficial e consequente “contribuição” ao assoreamento dos cursos d’água locais.

Para a ADA, evidenciam-se as linhas de fluxo de caráter convergentes, de modo que essa curvatura horizontal do terreno se relaciona a processos de migração e acúmulo de água, minerais e matéria orgânica no solo por meio da superfície, também proporcionados pela gravidade. Soma-se a este cenário o perfil anisotrópico (ou seja, com propriedades físicas como resistência e permeabilidade distribuídas de forma distinta para diferentes direções) e antropizados dos solos locais, os quais comprometeram a capacidade de infiltração natural desse terreno.

As fotos na sequência ilustram os processos erosivos e de inundações e alagamentos verificados em campo.



Foto 1 - Ponto de ocorrência de inundação na rua Dr. José Gustavo Busch

Localiza-se em base de vertente, a qual drena a água pluvial para uma área côncava, com caráter de concentração hídrica.



Foto 2 - Ponto de ocorrência de inundação na rua Ribeiro Lisboa

A pavimentação impermeável dos logradouros contribui para o aumento da velocidade do escoamento superficial, que na ocasião das chuvas fortes sobrecarregam as áreas de convergência hídrica.



Foto 3 - Ponto de ocorrência de alagamento na Marginal Pinheiros

Trata de uma área preferencial de concentração hídrica devido à planície fluvial do rio Pinheiros. São registrados alagamentos e inundação devido à alteração da calha natural do curso d'água, e intensa impermeabilização da região.



Foto 4 - Área inundável ao longo do córrego Morumbi

Área de planície fluvial alterada. Vertente totalmente impermeabilizada, com caráter de concentração hídrica e, alvo de problemas estruturais de macrodrenagem.

Em relação à declividade do terreno, foi elaborado o **MF 10 - Mapa Clinométrico da AID/ADA** que apresenta as inclinações do terreno. Como já mencionado, a ADA do empreendimento historicamente sofreu intervenções, com destaque para o uso como aterro de material de desassoreamento, o que contribuiu para a alteração da configuração original das feições do relevo, e posterior aterramento com solo inerte e ocupação por edificações. A ADA do empreendimento é caracterizada pela presença de declividades no terreno entre 8% e 20%, classificando-se como relevo ondulado.

Já em seu entorno, nas poções oeste e norte da AID, verificam-se regiões de declividades elevadas, atingindo valores superiores a 75%, refletindo ocorrência de processos de deslizamento

associados à remoção ou modificação da cobertura vegetal e ocupação antrópica, conforme ilustrado adiante.



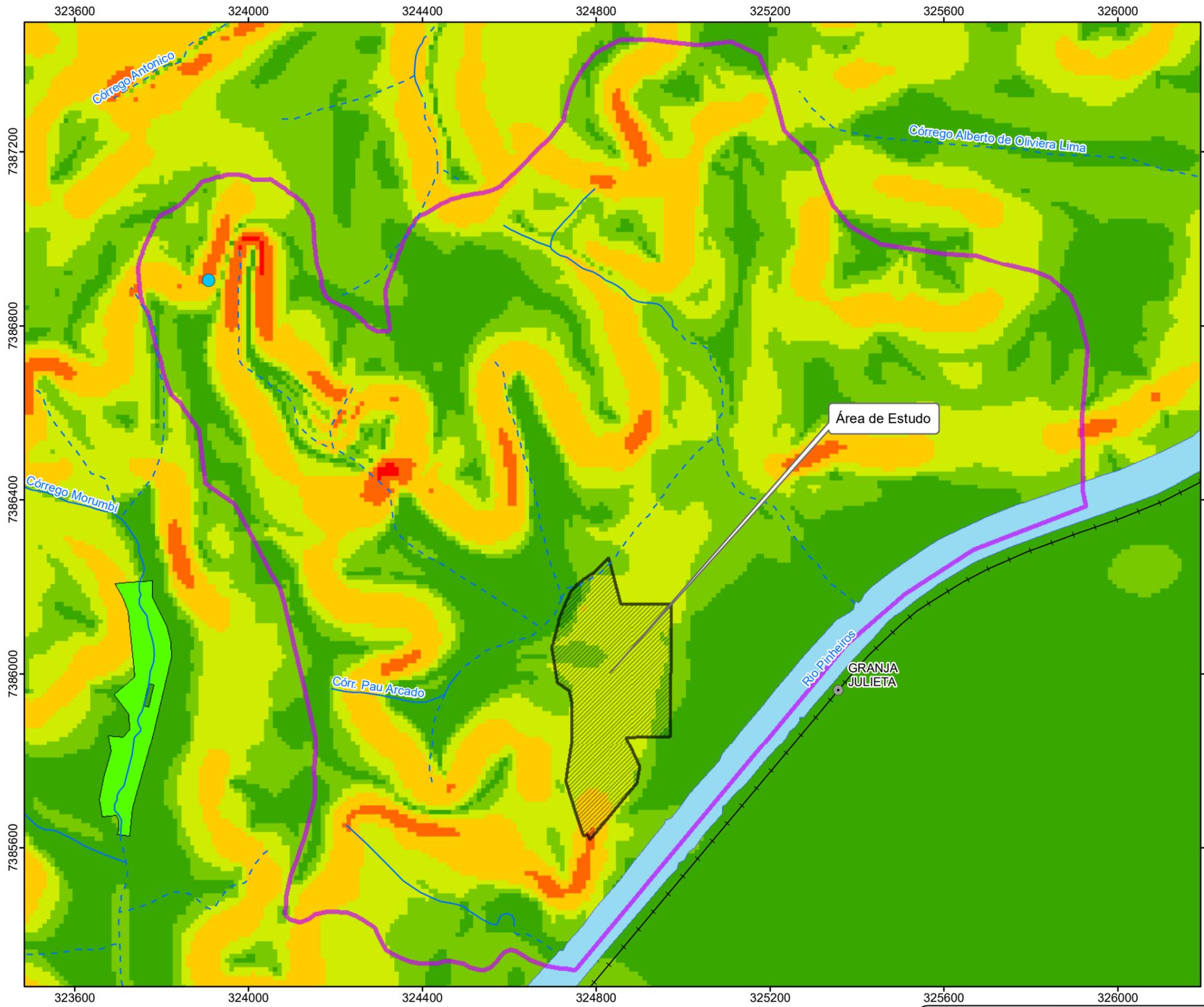
Foto 5 - Ponto de ocorrência de deslizamento na rua Maria Antônia Ladalardo

Trata-se de área de vertente íngreme, interceptada por ocupação antrópica



Foto 6 - Ponto de ocorrência de deslizamento na rua Maria Antônia Ladalardo

Trata-se de área de vertente íngreme, interceptada por ocupação antrópica



Classes de declividade (em %)

- Plano 0 a 3%
- Suave ondulado 3 a 8%
- Ondulado 8 a 20%
- Forte ondulado 20 a 45%
- Montanhoso 45 a 75%
- Escarpado Acima de 75%

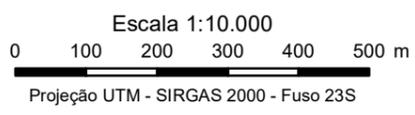
Legenda

- Risco de ocorrência de deslizamento
- Risco de desabamento/solapamento - Baixo
- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico e Biótico
- Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico

Convenções Cartográficas

- Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrográfica Leito Natural
- Corpo-d'água
- Estação de trem
- Rede ferroviária

Localização no Município de São Paulo/SP



 ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL	CLIENTE NOVA CRUZ INCORPORADORA LTDA			
	ESTUDO ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV-RIV) PARA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO LOCALIZADO NO BAIRRO DO MORUMBI-SP			
LOCAL São Paulo/SP				
TÍTULO MAPA CLINOMÉTRICO DA AID E ADA				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO
1:10.000	MF-10	07/03/2022	00	
DESENHO		RESP. TÉC.		CREA
Wendel Mariano		Jacinto Costanzo Junior		0600658443/D

A3_Paisagem

Fonte:

- Rede Hidrográfica do Município de São Paulo, Escala 1:2.000, 2015, Prefeitura Municipal de São Paulo.
- Base Vetorial Contínua - IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, escala 1:250.000.
- Curvas de nível, disponível em: http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx#
- Pontos de risco de ocorrência de deslizamento, disponível em: http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx#
- Risco de desabamento/solapamento, disponível em: http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx#

6.1.4.2. Aspectos Pedológicos

- **Aspectos Metodológicos**

O estudo da pedologia tem como objetivo principal a identificação e espacialização das unidades ou associações de solos presentes na área, conforme as escalas indicadas para cada área de influência. De forma que, o mapa pedológico é indispensável para o esclarecimento não apenas dos atributos dos solos ocorrentes, mas também dos fenômenos a eles correlacionados, sobretudo para a avaliação da susceptibilidade à erosão, assim como a capacidade de percolação e/ou concentração de poluentes.

O mapeamento e caracterização dos solos se baseiam no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (EMBRAPA, 2018), que apresenta níveis categóricos de classificação. A ocorrência majoritária de áreas urbanizadas na AID, e solos impermeabilizados na ADA, contudo, conforme será apresentado na sequência, dificultam a caracterização pedológica nas áreas de estudo.

- **Área de influência direta**

Compreendem-se como solos: corpos naturais independentes constituídos de materiais minerais e orgânicos, organizados em camadas e/ou horizontes resultantes da ação de fatores de formação (remoção, adição, transporte e transformação), com destaque para a ação biológica e climática sobre um determinado material de origem (rocha ou sedimento orgânico) e numa determinada condição de relevo, por meio do tempo. De forma que não há um indivíduo solo na natureza, mas um contínuo na paisagem com progressiva gradação resultante da combinação dos processos e fatores pedogenéticos (JENNY, 1941).

Cabe pontuar que a totalidade da AID do empreendimento, está sobre área urbana, de modo que a cobertura pedológica ali observada dispõe de suas propriedades naturais alteradas, principalmente no que tange os horizontes superficiais, devido a processos antrópicos como contaminação química, poluição por resíduos sólidos, impermeabilização, desagregação e alteração na mecânica natural dos solos devido à corte e aterros, dentre outras intervenções.

Em áreas urbanas com alta taxa de ocupação dos solos e alteração da paisagem, torna-se difícil fazer uso da relação solo – paisagem. A validação do modelo solo - paisagem é peça importante na concepção do levantamento de solos, servindo de ferramenta na distinção de ambientes pedogenéticos, facilitando o processo de mapeamento deste recurso natural.

As transformações no relevo devido às obras de cortes e aterros somadas à alta densidade de ocupação do espaço urbano, frequentemente inviabilizam a utilização desta relação, tornando o levantamento de solos, em terrenos urbanos, mais complexos. Além disso, a alta densidade de ocupação dificulta as amostragens do solo devido à alta taxa de impermeabilização dos terrenos e o acesso a propriedades particulares (PEDRON et al., 2004b).

Cabe destacar a dificuldade na definição de critérios para classificação dos solos urbanos, já que a atividade humana é bastante complexa, podendo esta ser detectada pela alta concentração contaminantes, como metais pesados, metano, deposição de rejeitos de construção e industriais, e/ou alteração do regime hídrico e térmico do solo. Esta variedade de efeitos dificulta o estabelecimento de uma metodologia para levantamentos de solos em meio urbano.

As mudanças no solo provocadas pela urbanização ainda não assumiram, em sua maioria, caráter pedogenético pela rapidez com que ocorrem em relação à escala temporal destes processos. Cabe também enfatizar que, o SiBCS atualmente não contempla o termo solo antrópico, apenas horizonte A antrópico (EMBRAPA, 2006).

As funções exercidas sobre os solos encontrados em meio urbano (suporte e fonte de material para obras civis, sustento de áreas verdes, meio para descarte de resíduos e armazenamento e filtragem de águas pluviais) podem provocar diversas alterações morfológicas (SCHLEUß et al., 1998). Em muitos casos, o horizonte superficial não é encontrado, tendo este já sido removido em áreas de corte, ou no caso de áreas de aterro, pode ocorrer sobreposição de camadas superficiais.

É frequente a ocorrência de camadas distintas e artificiais resultante da introdução de diferentes materiais, com diferentes texturas, devido à tentativa de reconstituição do solo removido, ou descarte de restos de construções sobre o terreno (JIM, 1998). As camadas também não apresentam transição plana ou ondulada, mas sim, transição irregular ou descontínua, justamente devido à adição de materiais exógenos, que nem sempre é homogênea em toda a área (DE KIMPE et al., 2000). Esta heterogeneidade morfológica do solo é importante, pois interfere no regime hídrico e térmico do solo, na sua capacidade de sustentação de plantas e na sua resistência à erosão e deslizamentos.

Na AID, a ocupação urbana consolidada de bairros predominantemente residenciais, associados à instalação de infraestrutura urbana correspondente (vias de acesso, rede de água, esgotos e comunicações etc.), dificulta a observação de perfis de solos que mantenham suas características originais. Esta configuração urbana corrobora, novamente, a dificuldade em se classificar, segundo a metodologia clássica de diagnóstico de solos, horizontes pedológicos sensu strictu. A **Foto 7** e **Foto 8** exemplificam as perturbações antrópicas incidentes sobre configurações naturais dos solos e sedimentos aluviais.



Foto 7: Retificação do rio Pinheiros

Aterramento de meandros do rio Pinheiros, e pavimentação de marginal, caracterizando modificações em solos e sedimentos aluviais originais



Foto 8: Terreno vizinho ao empreendimento.

Área pretérita de deposição de material de desassoreamento do rio Pinheiros, e aterro com camada de solo

- **Área diretamente afetada (ADA)**

O histórico do terreno fornecido pelo empreendedor indica que a área é caracterizada pela ocorrência pretérita de aterramento com camada de material de desassoreamento do rio Pinheiros, seguida por camada de solo limpo. Sobre esta configuração foram executadas atividades de terraplanagem complementar para a implantação das edificações ali existentes atualmente. Deste modo, a configuração pedológica local é de difícil avaliação, à medida que a sobreposição do solo original por volumes de rocha, solo, e materiais de dragagem do rio Pinheiros descaracteriza tal variável, enquanto corpo natural e sistêmico.

Sondagens geológicas realizadas na ADA pela empresa ENGESOLOS, em 2020, indicam a ocorrência de pacote de aterro predominantemente de argila e aterro na área. Tais pacotes se sobrepõem a solos de alteração com granulometria predominantemente argila-siltosa, areia, e silte arenoso com variações do cinza e amarelo ao roxo.

Em vistoria de campo, a observação de perfis de solo na ADA foi dificultada pela predominância de cobertura antropizada composta por edificações, e áreas concretadas, conforme ilustrado na **Foto 9**.



Foto 9: Vista da ADA, majoritariamente impermeabilizada

6.1.5. Recursos Hídricos Superficiais

- **Aspectos metodológicos**

Para caracterização hidrológica do presente estudo foi realizada consulta a documentos emitidos por órgãos oficiais e instituições de referência, adotando-se como unidade de análise regional a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

Dentre as principais referências que subsidiaram a identificação das microbacias e cursos d'água que drenam a área de estudo, citam-se:

- Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - UGRHI 06 (2016-2035);
- Relatório de Situação dos Recursos Hídricos Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – UGRHI 06 - Ano Base 2019 (FABHAT, 2020).
- Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH (2020/2023);
- Relatório de Recursos Hídricos Cadastrados e Outorgados do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)².

² <http://www.aplicacoes.dae.sp.gov.br/usuarios/fchweb.html>

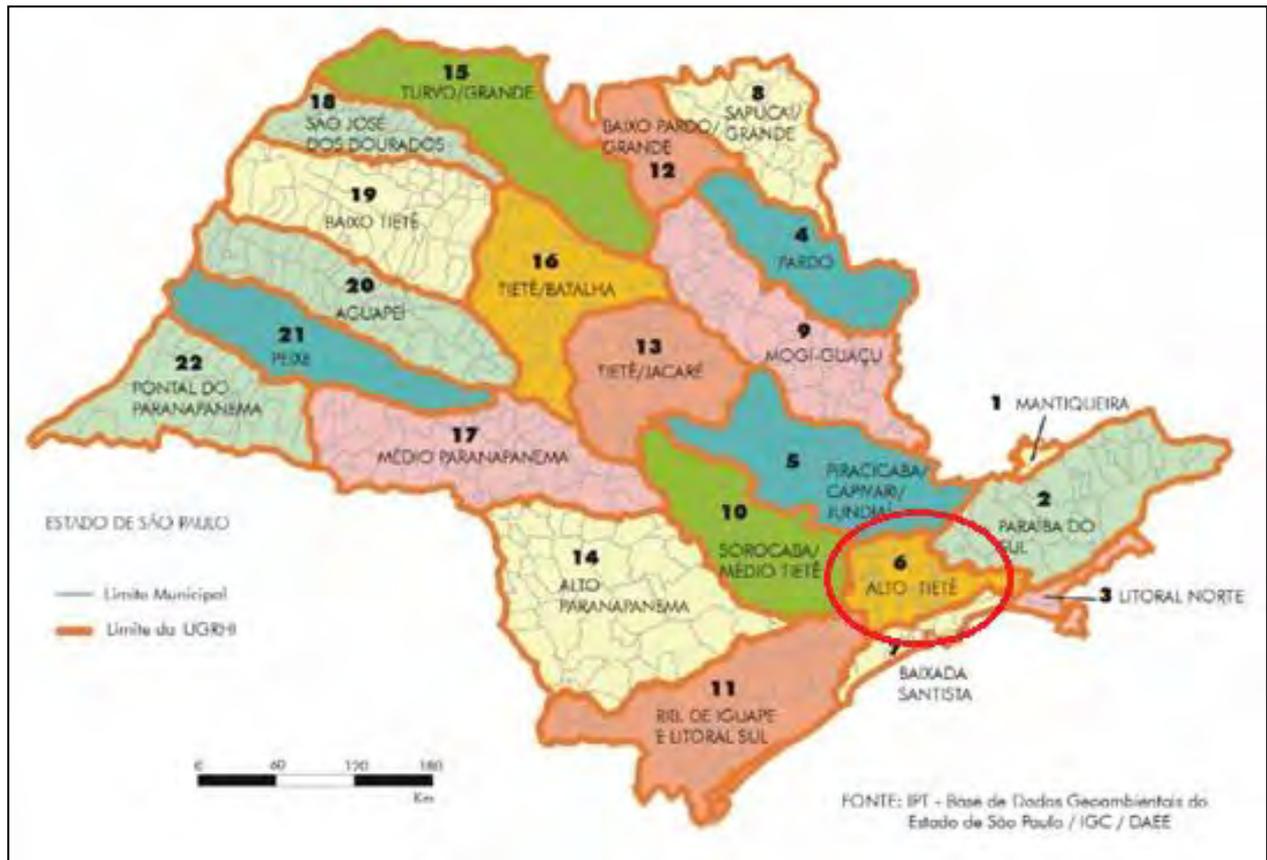
- Rede Hidrográfica do Município de São Paulo, Escala 1:2.000, 2015, Prefeitura Municipal de São Paulo;
- Base Vetorial Contínua do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, escala 1:250.000;
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP - Região Metropolitana de São Paulo, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.

Em complemento aos dados secundários, foi também realizado vistoria de campo durante o mês de julho de 2021 ao longo das imediações do terreno de implantação do empreendimento, a fim de identificar as principais feições hidrográficas do entorno.

- **Divisão Hidrográfica / Contextualização Geral**

De acordo com a Lei nº 7.663/1991, que estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH), para o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos, o princípio fundamental é a adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de referência.

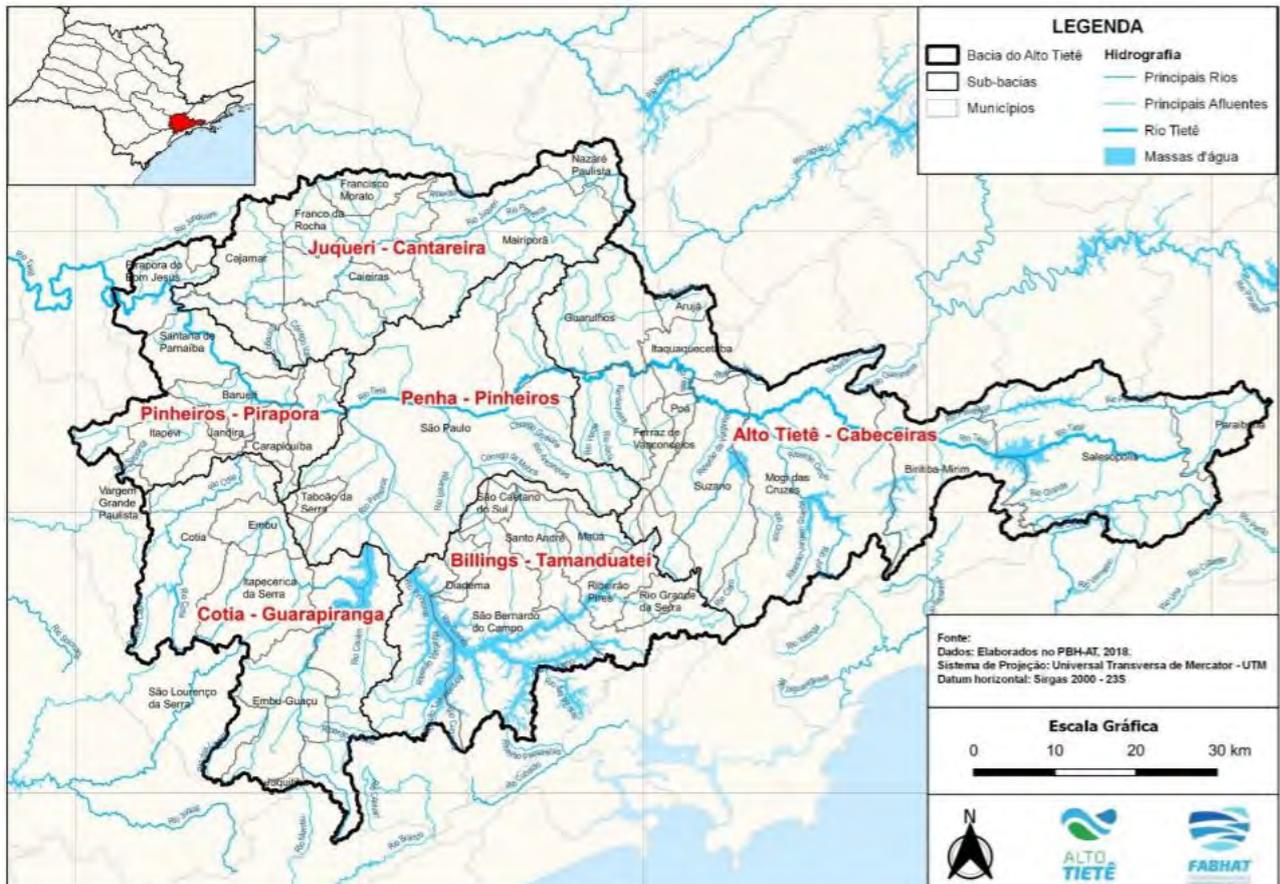
As bacias hidrográficas do estado de São Paulo pertencem à Bacia Hidrográfica do Rio Paraná ou às bacias do Atlântico Sul-Leste e Atlântico Sudeste, conforme divisão hidrográfica adotada pelo IBGE e pela Agência Nacional de Águas (ANA). Em seu primeiro *Plano Estadual de Recursos Hídricos* (PERH), de 1990, foi proposta a divisão em 21 unidades de gerenciamento. Posteriormente, essa divisão foi reavaliada, e houve alterações que culminaram na atual divisão hidrográfica do estado, que é constituída por 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI, conforme rege a Lei nº 16.337/2016. O empreendimento objeto deste estudo e suas áreas de influência encontram-se inseridos na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, denominada UGRHI-06 (**Figura 19**).



Fonte: CBH-BS, DAEE (2007).

Figura 19 - Localização da UGRHI-06 da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê no estado de São Paulo.

Por sua vez, a UGRHI-06 foi subdividida em 06 sub-regiões hidrográficas, quais sejam: Billings-Tamanduateí, Cabeceiras, Cotia-Guarapiranga, Juqueri-Cantareira, Penha-Pinheiros e Pinheiros-Pirapora, conforme apresenta a **Figura 20**.



Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – UGRHI 06 - Ano Base 2019 (FABHAT, 2020).

Figura 20 - Sub-bacias do Alto Tietê

Segundo a Lei nº 16.337/2016, a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - BHAT abrange uma área de drenagem de 5.868 km², com 42 municípios. Já o Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (PBHAT) de 2018 estabelece uma área de 5.775,12 km², com 40 municípios, sendo 34 deles com sede inserida na BAT. Corresponde à área drenada pelo rio Tietê desde suas nascentes na divisa dos municípios de Salesópolis e Paraibuna até a Barragem do Rasgão, em Pirapora do Bom Jesus, com extensão máxima de 148,26km no sentido Leste-Oeste, orientação predominante das linhas de drenagem.

Trata-se de uma bacia de cabeceira com vazão média de 90 m³/s, a uma altitude média de 750m acima do nível do mar, localizada inteiramente no estado de São Paulo, no Planalto atlântico, coincidindo com aproximadamente 70% da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e representando 99,5% de sua população. Dessa forma, a região é caracterizada por densidades demográficas e taxas de urbanização elevadas.

Constitui-se por uma vasta rede hidrográfica, a qual se destaca para este estudo a sub bacia do Rio Pau Arcado, inserida na sub-região Penha-Pinheiros, a qual engloba a porção sudeste da bacia onde está localizada a área de interesse.

Sua precipitação pluviométrica varia no acumulado anual para cada sub-bacia, chegando a 1.536mm para a sub-região Penha-Pinheiros em 2015. No geral apresenta um alto índice pluviométrico, porém baixa capacidade para retenção de águas pluviais caracterizada pelo solo pouco poroso e reforçada pelo intenso processo de urbanização. Vale destacar que junto à urbanização, houve um aumento da demanda pelo consumo dos recursos hídricos, somada a problemas como maior aporte de efluentes domésticos e industriais sem tratamento, ocupações

irregulares e aumento de eventos como enchentes e inundações nos períodos chuvosos. Esse conjunto de fatores faz com que a disponibilidade hídrica por habitante por ano na Bacia seja baixa.

O **MF 11 - Mapa dos Recursos Hídricos Superficiais**, a seguir, apresenta a localização das áreas de influência do empreendimento sobre a divisão das sub bacias de contribuição e da rede hidrográfica disponível.

- **Caracterização Hidrológica da AID e ADA**

Conforme o **MF 11 - Mapa dos Recursos Hídricos Superficiais**, as áreas de intervenção direta do empreendimento estão integralmente inseridas na sub bacia do Pau Arcado, abrangendo uma área de 2,7 km² da AID, e ocupando uma área de 0,112 km² na ADA. Esta Bacia, tributário pela margem esquerda do rio Pinheiros, que, por sua vez, é afluente pela margem esquerda do rio Tietê, está inserida em uma área densamente urbanizada.

Atualmente o rio Pinheiros percorre 25 km e recolhe as águas de uma bacia de 271 km², uma área onde habitam mais de 3 milhões de pessoas. Formado pela junção dos rios Jurubatuba e Guarapiranga, com foz no rio Tietê, até meados da década de 1920 o rio Pinheiros consistia em um corpo d'água essencialmente meândrico, antes que a urbanização alcançasse suas margens. A retificação do rio teve início em 1928, entendendo-se até 1950, com o objetivo de extinguir as inundações cíclicas intrínsecas ao espraiamento natural do rio, canalizar as águas e bombeá-las rio acima para a Represa Billings, invertendo o sentido do fluxo com o auxílio da Usina Elevatória de Traição, agora rebatizada Usina São Paulo (GOVERNOSP, 2021; ONG Águas Claras do Rio Pinheiros, 2013).

Do início das obras de retificação aos dias atuais, sob intenso processo de urbanização, os recursos hídricos superficiais, inseridos na AID, foram perdendo gradualmente suas características naturais, de tal modo que a maior parte dos rios e córregos ali inseridos encontram-se retificados, parcialmente tamponados e com e com planícies de inundação suprimidas por loteamentos residenciais, comprometendo a qualidade de transporte hidráulico, física e química das águas e conseqüentemente, corroborando para maior susceptibilidade a ocorrências de alagamentos e inundações na região.

Através das informações disponibilizadas no Sistema de Regionalização Hidrológico do estado de São Paulo, pelo Sistema de Informação para Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SigRH), somado ao uso de ferramentas de geoprocessamento para trabalhar os dados observados, foi possível verificar que a bacia do rio Pau Arcado contempla precipitação média anual de 1.296,6 mm, valores de vazões de longa duração (QLP) de 0,026 m³/s e vazão média de 7 dias com 10 anos de retorno (Q7,10) de 0,005m³/s. Evidencia-se, assim, densa ramificação de drenagem de pequeno porte, na forma geral dendrítica, criando uma série de padrões individualizados e anomalias locais de drenagem (WALM, 2014).

Especificamente para o Córrego Pau Arcado Ofício, em 2004, o DAEE emitiu o ofício CT/AP/188/2004 anuindo às atividades para a canalização do córrego na área pertencente à Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE). Posteriormente, em 2006, a Secretaria de Infraestrutura Urbana – SIURB, emitiu o Termo de Compromisso nº 56/06, em 08 de dezembro, para execução da canalização de águas pluviais no Córrego Pau Arcado e seus afluentes (WALM, 2014).

Dessa forma, evidencia-se a ausência de rede hidrográfica na ADA, não havendo, por sua vez, interceptação/interferência direta do empreendimento na rede de drenagem superficial. Vale

ressaltar, contudo, a proximidade do rio Pinheiros à área de interesse, localizada dentro da AID a cerca de 100m dos limites do empreendimento.

As **Foto 10** e **Foto 11**, apresentam o registro fotográfico da localização referencial do rio Pinheiros em relação ao empreendimento, conforme observado durante os trabalhos de campo.



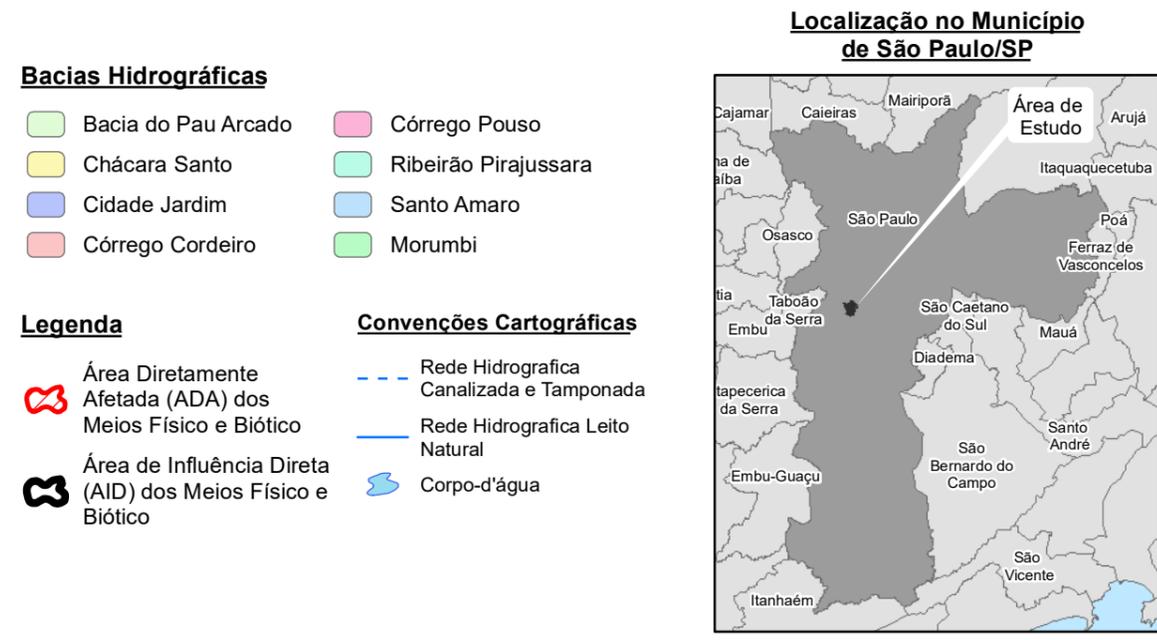
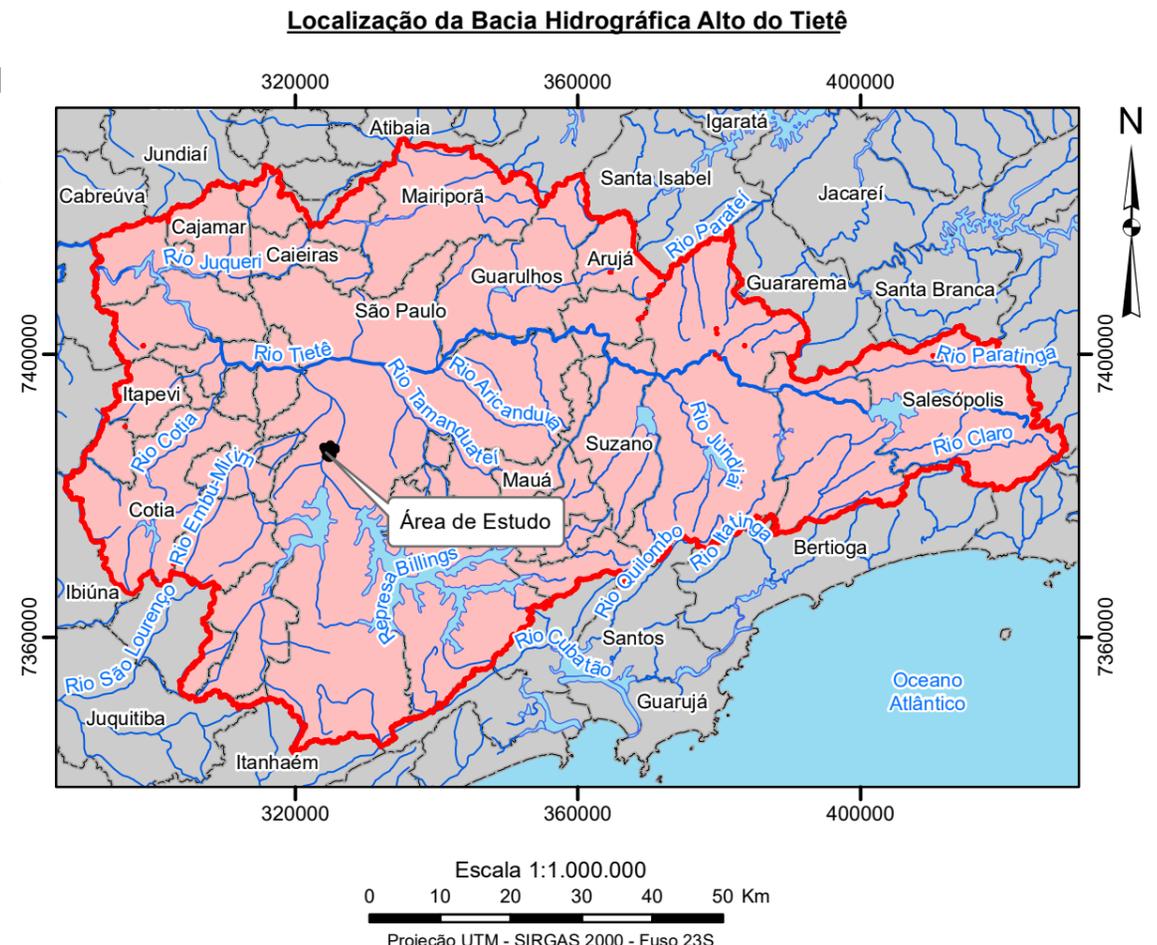
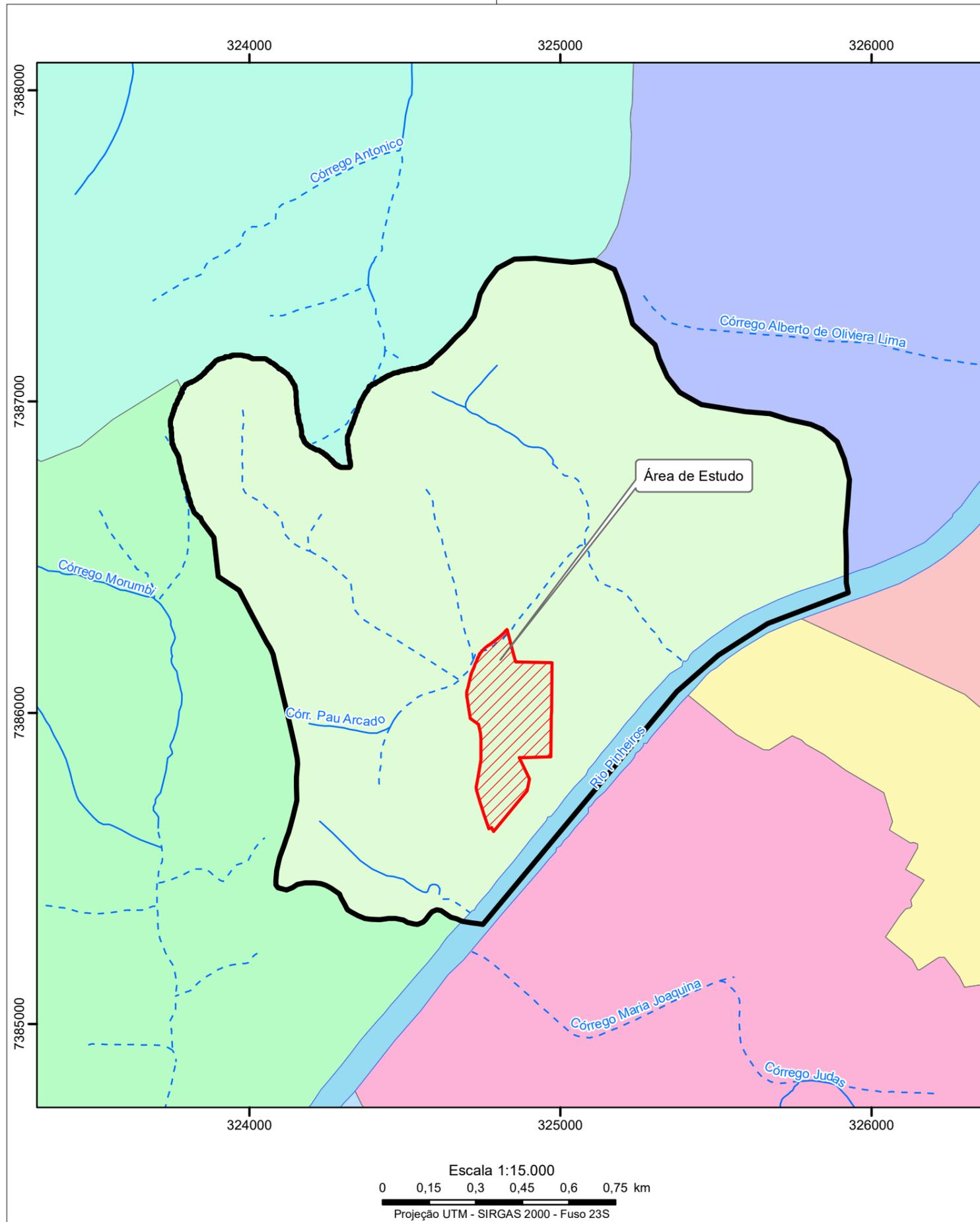
Fonte: WALM, 2021.

Foto 10: Vista geral do rio Pinheiros em relação ao empreendimento.



Fonte: WALM, 2021.

Foto 11: Vista geral do empreendimento em relação ao rio Pinheiros.



A3_Paisagem

Fonte:
 - Base Vetorial Contínua - IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, escala 1:250.000.
 - Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
 - Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Município de São Paulo (PMAPSP).

ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL	CLIENTE	NOVA CRUZ INCORPORADORA LTDA			
	ESTUDO	ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV-RIV) PARA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO LOCALIZADO NO BAIRRO DO MORUMBI-SP			
LOCAL	São Paulo/SP				
TÍTULO	MAPA DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS DA AID E AID				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:15.000	MF-11	07/03/2022	00		
DESENHO	RESP. TÍC.	CREA			
Wendel Mariano	Jacinto Costanzo Junior	0600658443/D			

- **Direito de Uso dos Recursos Hídricos**

A outorga de direito de uso das águas é um dos instrumentos da Política de Recursos Hídricos, previsto na Lei Federal nº. 9.433/1997, bem como na Lei Estadual nº. 7.663/1991, que busca assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água, garantindo ao usuário outorgado o direito de acesso à água de uma bacia hidrográfica. Está diretamente relacionada com os Planos de Recursos Hídricos, com o enquadramento dos corpos d'água e com a cobrança pelo uso da água.

A competência para administrar e conceder outorgas no âmbito de rios federais é da Agência Nacional das Águas (ANA). No domínio estadual, em São Paulo, cabe ao Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, sendo regulamentada pelo Decreto 41.258/1996 e pela Portaria DAEE 717/1996. Nas áreas de influência do empreendimento, estão cadastradas 06 outorgas de direito de uso de recursos hídricos no DAEE, sendo duas na delas da AID, conforme apresenta o **Quadro 13** - Registros de outorgas no DAEE, referentes à área de estudo.

Quadro 13 - Registros de outorgas no DAEE, referentes à área de estudo

Abrangência	ID	Requerimento	Coordenadas UTM		Tipo de Uso	Finalidade de Uso
			S	E		
AID	O1	20180009800-4BG	7386153	324588	Captação Subterrânea	Doméstico – residencial urbano
	O2	20190022816-6K6	7386715	325273	Captação Subterrânea	urbano - sanitário

Fonte: DAEE, 2021 (Organizado por WALM, 2021).

De acordo com a tipologia de uso apresentada, a captação subterrânea é o principal uso outorgado, sendo majoritariamente ligada à finalidade de uso solução alternativa coletiva - Tipo I, destinadas a poços comunitários e condominiais. Na AID, as outorgas correspondem às finalidades de uso urbano doméstico-residencial e sanitário, sendo esta última inserida em uma área ocupada pelo Colégio Fransiscano Pio XII.

Este cenário é respaldado tanto pela qualidade das águas superficiais comprometida, quanto pela criticidade de recursos hídricos em superfície para tal uso na região, em vista do predomínio de tamponamentos, a fim de viabilizar os loteamentos residenciais e, conseqüentemente, ao aumento da procura por novas formas de captação.

Assim, observa-se que o contexto fortemente urbanizado e a ausência de rede de drenagem em superfície, refletem nas formas de uso da água na área de estudo, com outorgas quase que exclusivamente voltadas à extração de água subterrânea em detrimento das águas superficiais. Será abordada esta questão no diagnóstico dos recursos hídricos subterrâneos, onde é evidenciada a existência nas áreas de influência de dezenas de poços tubulares profundos cadastrados no SIAGAS, visando em sua maioria o abastecimento doméstico e industrial.

A **Foto 12** a **Foto 16** a seguir ilustram os pontos de localização das outorgas registradas para a área de estudo identificados em vistoria de campo, sendo possível observar o contexto fortemente caracterizado por loteamentos residenciais. Na seqüência o *Mapa dos Pontos de Outorga (MF 12)*, espacializa a disposição geográfica das informações descritas anteriormente.



Fonte: WALM, 2021.

Foto 12: Localização referencial da outorga O1 de uso doméstico-residencial



Fonte: WALM, 2021.

Foto 13: Localização referencial da outorga O2 de uso sanitário no Colégio Pio XII.



Fonte: WALM, 2021.

Foto 14: Localização referencial das outorgas O3 e O4, solução alternativa coletiva (Tipo I) em condomínio residencial fechado.



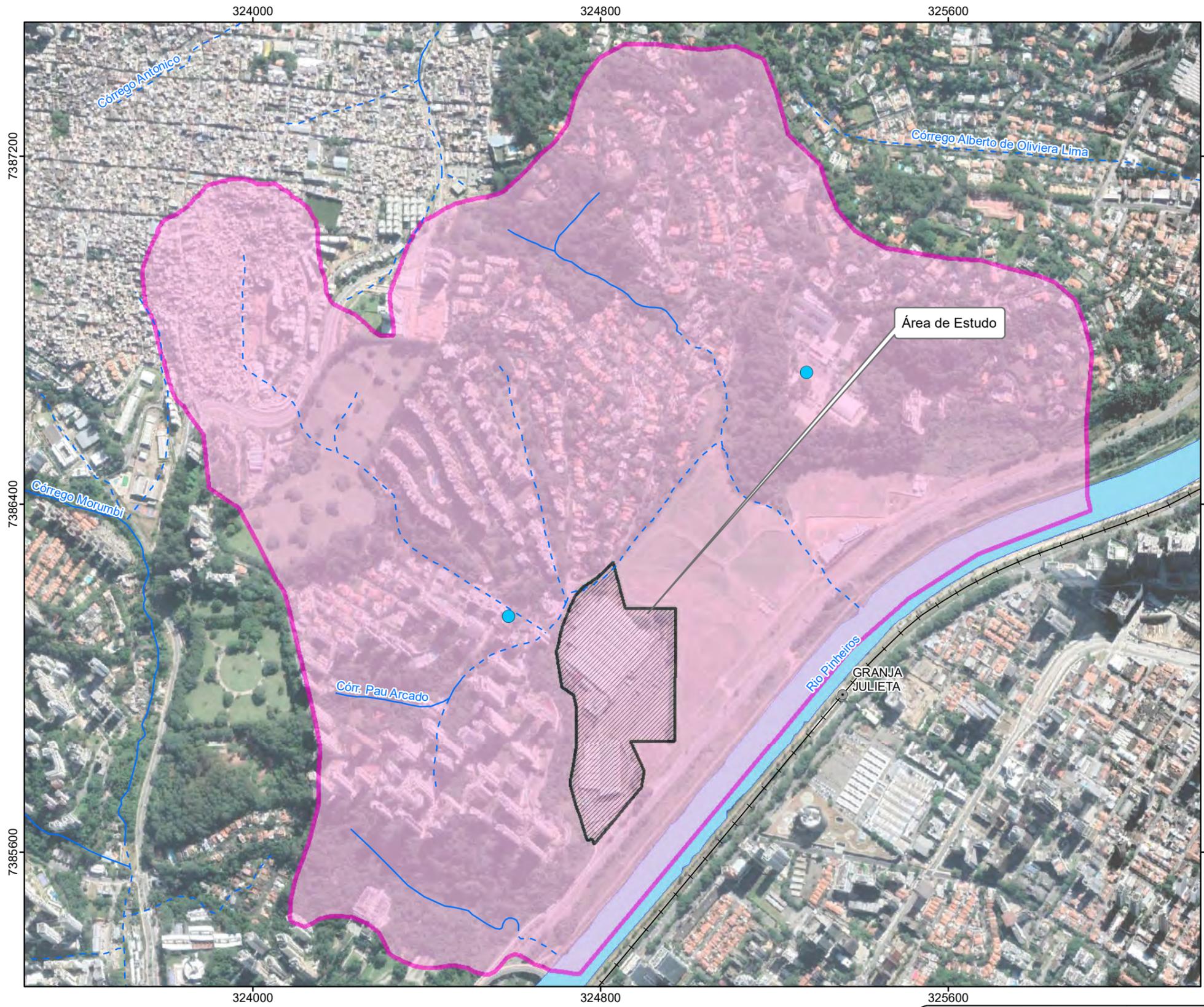
Fonte: WALM, 2021.

Foto 15: Localização referencial da outorga O5, solução alternativa coletiva (Tipo I) em condomínio residencial fechado.



Fonte: WALM, 2021.

Foto 16: Localização referencial da outorga O6 de captação superficial no Parque da Cidade.



Outorgas (tipo de uso)

- Captação subterrânea

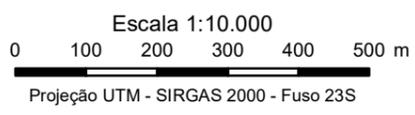
Legenda

- ☞ Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico e Biótico
- ☞ Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico

Convenções Cartográficas

- - - Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrográfica Leito Natural
- ☞ Corpo-d'água
- Estação de trem
- Rede ferroviária

Localização no Município de São Paulo/SP



	CLIENTE	NOVA CRUZ INCORPORADORA LTDA			
	ESTUDO	ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV-RIV) PARA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO LOCALIZADO NO BAIRRO DO MORUMBI-SP			
LOCAL	São Paulo/SP				
TÍTULO	MAPA DOS PONTOS DE OUTORGAS DA AID				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:10.000	MF-12	07/03/2022	00		
DESENHO	RESP. TÉC.		CREA		
Wendel Mariano	Jacinto Costanzo Junior		0600658443/D		

A3_Paisagem

Fonte:
 - Imagens Google Earth (01.05.2020). Download em Junho/2021.
 - Rede Hidrográfica do Município de São Paulo, Escala 1:2.000, 2015, Prefeitura Municipal de São Paulo.
 - Base Vetorial Contínua - IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, escala 1:250.000.
 - SIBH - Sistema Integrado de Bacias Hidrográficas do DAEE: <http://sibh.daee.sp.gov.br/outorgas>

6.1.6. Recursos Hídricos Subterrâneos

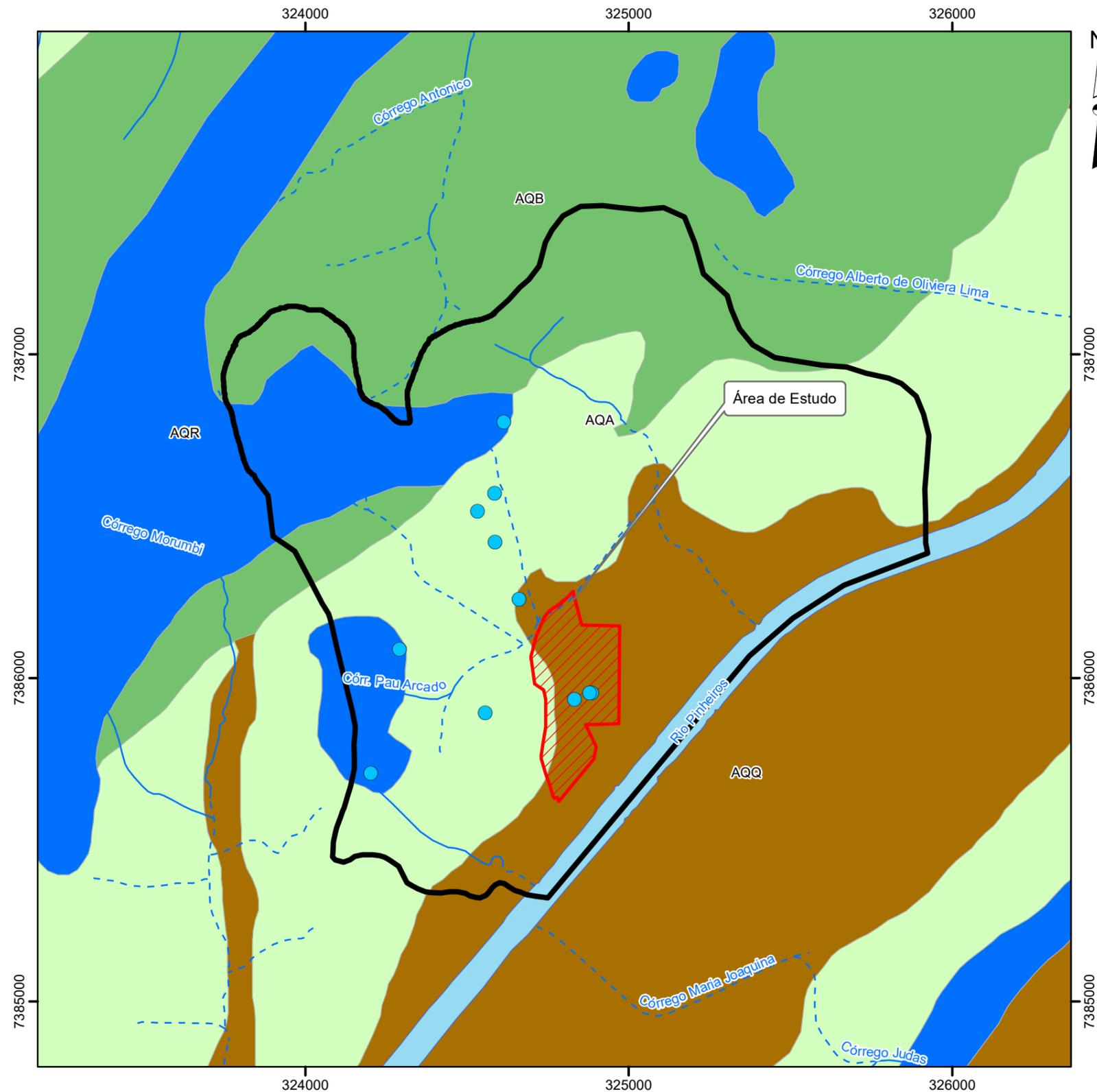
- **Aspectos metodológicos**

O diagnóstico dos recursos hídricos subterrâneos se deu, inicialmente, através da caracterização dos aquíferos regionais incidentes na região de interesse do empreendimento. Para o estudo de maior detalhe, foram identificadas e caracterizadas as “zonas aquíferas / unidades hidrogeológicas” (aquíferos fraturados, sedimentares e não aquíferos), referente às Áreas de Influência Direta e Diretamente Afetada do empreendimento.

Essa caracterização se deu por meio da consulta e análise bibliográfica dos seguintes estudos disponíveis:

- Mapa Hidrogeológico da Bacia do Alto Tietê, Instituto de Geociências da USP;
- Rede Hidrográfica do Município de São Paulo, Escala 1:2.000, Prefeitura Municipal de São Paulo, 2015;
- Base Vetorial Contínua - IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, escala 1:250.000.
- Relatório de Situação dos Recursos Hídricos Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – UGRHI 06 - Mananciais Subterrâneos - Ano Base 2019 (FABHAT, 2020).

O *Mapa Hidrogeológico e Poços de Captação (MF 13)* espacializa a caracterização dos recursos hídricos subterrâneos.



Unidades Geológicas

Sistema Aquífero Sedimentar

- Aquífero Quaternário
Depósitos sedimentares aluviais, predominantemente areno-argilosos (Qa). Aquíferos de extensão e espessura (<10 m) muito limitadas, explorável através de poços cacimba.
- Aquífero Resende
Depósitos de sistema de leques aluviais a planície fluvial entrelaçada, predomínio de lamitos arenosos e argilosos (Orl) e depósitos de sistema de leques aluviais, predomínio de lamitos seixosos (Orf). Aquíferos livre a semi-confinado, de extensão local e média a baixa produtividade. Vazão média individual por poço de 15,2m³/h e capacidade específica de 0,9m³/h/m.

Sistema Aquífero Cristalino

- Aquífero A
Associação de Unidades que incluem rochas granitóides (PCg e PCgo), rochas gnáissicas (PCgn), filitos e xistos subordinados (PCf). Aquíferos livre onde as melhores vazões estão associadas às falhas e fraturas nas rochas, com baixa produtividade. Vazão média individual por poço de 9,1m³/h e capacidade específica de 0,2 m³/h/m.
- Aquífero B
Associação de rochas predominantemente metassedimentares que incluem quartizitos (PCq), micaxistos (PCx), anfíbolitos (PCa) e rochas carbonáticas (PCC). Aquíferos livre onde as melhores vazões estão associadas às falhas e fraturas nas rochas, com média a baixa produtividade. Vazão média individual por poço de 17,5 m³/h e capacidade específica de 1,4 m³/h/m.

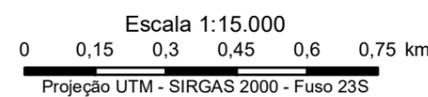
Legenda

- Poços de captação de água subterrânea
- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico e Biótico
- Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico

Convenções Cartográficas

- Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrográfica Leito Natural
- Corpo-d'água

Localização no Município de São Paulo/SP



 ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL	CLIENTE	NOVA CRUZ INCORPORADORA LTDA			
	ESTUDO	ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV-RIV) PARA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO LOCALIZADO NO BAIRRO DO MORUMBI-SP			
LOCAL	São Paulo/SP				
TÍTULO	MAPA HIDROGEOLÓGICO E POÇOS DE CAPTAÇÃO DA AID E ADA				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:15.000	MF-13	07/03/2022	00		
DESENHO	RESP. TÍC.		CREA		
Wendel Mariano	Jacinto Costanzo Junior		0600658443/D		

Fonte:
 - Base Vetorial Contínua - IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, escala 1:250.000.
 - Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
 - Mapa Hidrogeológico da Bacia do Alto Tietê, Instituto de Geociências da USP.
 - Agência Nacional de Águas - ANA, disponível em: <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/mapa>

- **Caracterização hidrogeológica da AID e ADA**

A partir do **MF 13 - Mapa Hidrogeológico e Poços de captação**, anteriormente apresentado, é possível identificar, basicamente, quatro unidades hidrogeológicas na AID e ADA do empreendimento, a saber:

- Aquífero Quaternário e Aquífero Resende (*Sistema Aquífero Sedimentar*); e
- Aquíferos “A” e “B” (*Sistema Aquífero Cristalino*).

O **Quadro 14** a seguir descreve as informações básicas de cada Unidade Hidrogeológica incidente na área projetada para o empreendimento.

Quadro 14 - Caracterização das Unidades Hidrogeológicas incidentes na área de estudo

Domínios Hidrogeológicos	Unidade Hidrogeológica	Unidade Litoestratigráfica	Caracterização Geral Do Aquífero	Ocupação na AID	
				Área (km ²)	%
Sistema Aquífero Sedimentar	Aquífero Quaternário	Depósitos sedimentares aluviais, predominantemente areno-argilosos (Qa).	Aquífero de extensão e espessura (<10m) muito limitadas, explorável através de poços cacimba.	0,496	18,237
	Aquífero Resende	Depósitos de sistema de leques aluviais a planície fluvial entrelaçada, predomínio de lamitos arenosos e argilosos (Orl) e depósitos de sistema de leques aluviais, predomínio de lamitos seixosos (Orf).	Aquífero livre a semiconfinado, de extensão local e baixa produtividade. Vazão média individual por poço de 15,2m ³ /h e capacidade específica de 0,9m ³ /h/m	0,356	13,073
Sistema Aquífero Cristalino	Aquífero “A”	Associação de Unidades que incluem rochas granitoides (PCg e PCgo), rochas gnáissicas (PCgn), filitos e xistos subordinados (PCf).	Aquífero livre onde as melhores vazões estão associadas às falhas e fraturas nas rochas, com baixa produtividade. Vazão média individual por poço de 9,1m ³ /h e capacidade específica de 0,2 m ³ /h/m	1,167	25,807

Domínios Hidrogeológicos	Unidade Hidrogeológica	Unidade Litoestratigráfica	Caracterização Geral Do Aquífero	Ocupação na AID	
				Área (km ²)	%
	Aquífero "B"	Associação de rochas predominantemente metassedimentares que incluem quartzitos (PCq), micaxistos (PCx), anfíbolitos (PCa) e rochas carbonáticas (PCc).	Aquíferos livre onde as melhores vazões estão associadas às falhas e fraturas nas rochas, com média a baixa produtividade. Vazão média individual por poço de 17,5 m ³ /h e capacidade específica de 1,4 m ³ /h/m.	2,721	42,883

A partir do exposto, verifica-se que a formação de rochas predominantemente metassedimentares predomina na área de interesse (42,8%). Secundariamente, (25,8%), ocorrem as rochas granitoides do Aquífero "A". Dessa forma, observa-se a predominância do sistema aquífero cristalino na área de influência direta do empreendimento, representando quase 70% do domínio hidrogeológico.

6.1.7. Passivos Ambientais

Uma área contaminada pode ser definida como uma localidade ou terreno onde existe ou existiu fonte de contaminação primária e, como resultado, contém quantidades de matéria ou concentrações de substâncias em ao menos um dos compartimentos do meio ambiente (solos, sedimentos, rochas, materiais utilizados para aterrar os terrenos, construções, águas subterrâneas e superficiais, ar e organismos vivos), sendo capazes de causar danos aos bens a proteger localizados na própria área ou em seus arredores (CETESB – Manual de Gerenciamento de Áreas contaminadas, 2021).

No processo de gerenciamento de áreas contaminadas as áreas podem ser enquadradas, basicamente, em quatro categorias, conforme o **Quadro 15**.

Quadro 15 - Conceitos Utilizados no Gerenciamento de Áreas Contaminadas pelo Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB (2021)

Classificação da Área	Manual de Áreas Contaminadas da CETESB
AP Área Potencialmente Contaminada	Área onde são ou foram desenvolvidas atividades potencialmente geradoras de áreas contaminadas, ou seja, nela existe ou existiu, pelo menos uma fonte de contaminação potencial
AS Área Suspeita de Contaminação	Local onde foram identificados fatos, evidências, indícios, ou incertezas que levam a suspeitar da existência de contaminação nos compartimentos do meio ambiente
AC Área Contaminada	Área onde existe ou existiu fonte de contaminação primária e, como resultado, contém quantidades de matéria ou concentrações de substâncias, em ao menos um dos compartimentos do meio ambiente, capazes de causar danos aos bens a proteger.

Classificação da Área	Manual de Áreas Contaminadas da CETESB
AR Área Reabilitada para Uso Declarado	Área onde os riscos acima dos níveis aceitáveis ou os danos identificados e caracterizados aos bens a proteger foram gerenciados satisfatoriamente após a execução das etapas do Gerenciamento de Áreas Contaminadas. O uso declarado em uma <i>AR</i> deve estar em consonância com o permitido pela legislação de uso e ocupação do solo vigente na região onde ela se insere.

Fonte: CETESB, 2021

- **Aspectos metodológicos**

Conforme as indicações da DD CETESB nº 038/2017/C, foi adotado o raio de investigação de 500m ao redor das estruturas previstas para o empreendimento, delimitadas pela ADA (Área Diretamente Afetada) deste estudo. Dentro deste raio foi realizado o levantamento de AC, AS, AP e AR.

As AC e AR foram identificadas com base nas listagens de áreas contaminadas mais recentes disponíveis para a região de estudo: Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas da CETESB (dez/20) e Relatório de Áreas Contaminadas da SVMA (abril/21).

O levantamento das AP e AS foi elaborado através da consulta ao cadastro de Licenças Ambientais Municipais disponibilizado no sistema Geosampa³. De modo complementar, foi realizado trabalho de campo em 02 de julho de 2021, para identificação de possíveis áreas com potencial ou suspeita de contaminação que porventura não constam no cadastro consultado.

Foram também realizadas consultas a estudos ambientais no sítio do empreendimento disponibilizados pelo empreendedor, bem como processos junto à CETESB, SVMA, e ANP, de forma a detalhar a caracterização das áreas levantadas.

Dessa forma, foi possível identificar quais terrenos já são contaminados, quais deles possuem potencial de estarem contaminados e quais as regiões com maior probabilidade de abrangerem atividades geradoras de contaminação (a partir do mapeamento do uso e ocupação do solo), e suas possíveis relações com o empreendimento.

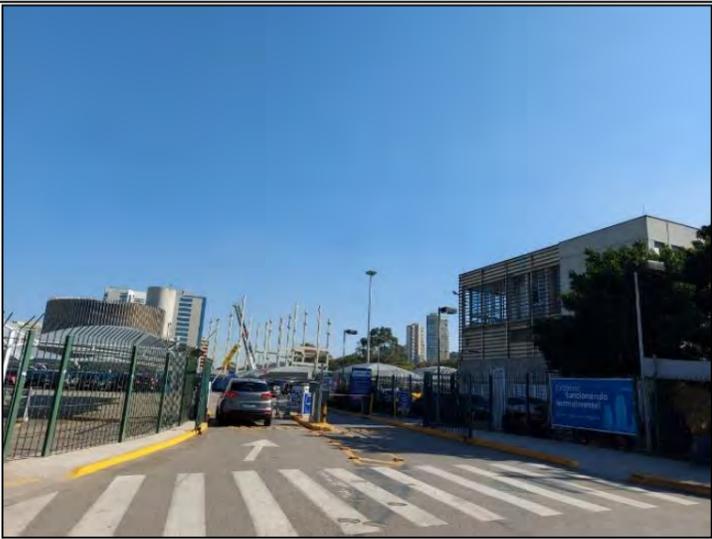
- **Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)**

A consulta aos cadastros da CETESB e SVMA permitiu a identificação de 5 Áreas Contaminadas e 2 Áreas Reabilitadas dentro do raio de investigação. O **Quadro 16** - Áreas Reabilitadas dentro do Raio de Investigação de 500m e **Quadro 17** consolidam as informações obtidas junto aos referidos cadastros.

Informações complementares a respeito das áreas contaminadas são apresentadas na sequência. Foram realizadas consultas à documentação apresentada pelo empreendedor, processos existentes junto à CETESB, e vistorias de campo. Salienta-se que o terreno de implantação do empreendimento corresponde à Área Contaminada AC-04, constante em ambos cadastros de áreas contaminadas da CETESB e SVMA.

³ [http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx#], consulta realizada em julho/21

Quadro 16 - Áreas Reabilitadas dentro do Raio de Investigação de 500m

ID	Foto	Razão Social	Endereço	Atividade Pretérita	Contaminantes	Meio Impactado	Medidas de Controle
AR-1		HIPERMERCADO CARREFOUR PINHEIROS (CARREFOUR COM. E IND. LTDA.)(IMOPAR)	Av. das Nações Unidas, 15187	Posto Combustível	-Solventes -Aromáticos -Halogenados -Metais -Solventes -Aromáticos	Águas Subterrâneas dentro da propriedade	Restrição ao uso de água subterrânea
AR-2		CONDOMÍNIO ESPAÇO EMPRESARIAL NAÇÕES UNIDAS (CANTÁBRIA EMPR. IMOB.)	Rua Verbo Divino, 2.001	Posto Combustível	-PAH's -Solventes Aromáticos	-Águas Subterrâneas dentro da propriedade -Subsolo dentro da propriedade	Restrição ao uso de água subterrânea

Fonte: CETESB (dez/20) e SVMA (abril/21)

Quadro 17 - Áreas Contaminadas dentro do Raio de Investigação de 500m

ID	Foto	Razão Social	Endereço	Atividade Pretérita	Contaminantes	Meio Impactado	Medidas de Controle
AC-1		PARQUE GLOBAL (LILLE INVEST. IMOB. LTDA)	Av. Marginal Pinheiros, S/N, km 14	Deposição de Resíduos (Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de SP S/A)	- metais - solventes halogenados - PAHs - PCBs - Metano - Ftalatos - POPs	-Subsolo dentro da propriedade -Água Subterrânea dentro e fora da propriedade	Restrição ao uso de água subterrânea
AC-2		PARQUE GLOBAL (ARCONTE DESENV. IMOB. LTDA.)	Av. Marginal Pinheiros, S/N, km 14	Deposição de Resíduos	- metais - solventes halogenados - PAHs - PCBs - Metano - Ftalatos - POPs	-Subsolo dentro da propriedade -Água Subterrânea dentro e fora da propriedade	Restrição ao uso de água subterrânea
AC-3		PARQUE GLOBAL (GOLF VILLAGE EMPR. IMOB. S/A)	Av. Major Sylvio de Magalhães Padilha S/N, km 14,5	Deposição de Resíduos	- metais - solventes halogenados - PAHs - PCBs - Metano - Ftalatos - POPs	-Subsolo dentro da propriedade -Água Subterrânea dentro e fora da propriedade	Restrição ao uso de água subterrânea

ID	Foto	Razão Social	Endereço	Atividade Pretérita	Contaminantes	Meio Impactado	Medidas de Controle
AC-4		Construtora Aoki Ltda. (HIPERMERCADO EXTRA)	Av. Marginal Pinheiros, 16700	Deposição de Resíduos	- metais - PAHs -PCBs - Metano - POPs	- Solo superficial dentre da propriedade - Subsolo dentre da propriedade - Águas Subterrâneas dentre da propriedade	Restrição ao uso de água subterrânea
AC-5		Desconhecido	Av. das Nações Unidas, 16.461 e 16.471; Rua Professor Alceu Maynard Araújo, 71; Rua Luiz Seraphico Junior, 326	-	-TPH -Metais	-	-

AC-01 a AC-03 – Parque Global

Refere-se ao terreno de implantação do empreendimento imobiliário Parque Global. Esta área é vizinha ao sítio de implantação do empreendimento alvo do presente diagnóstico, e é classificada como contaminada por ambos os cadastros CETESB e SVMA.

Esta área fora antigamente utilizada como local de deposição de material de desassoreamento do rio Pinheiros pela companhia São Paulo Light S/A.

As investigações ambientais no local foram iniciadas em 2000 pela antiga proprietária, e a partir de 2003 assumidas pela nova proprietária, Golf Village, para a implantação de um empreendimento imobiliário no local. Na área foram detectadas a presença de contaminação em solo e água subterrânea por metais, solventes halogenados, PAHs, PCBs, Metano, Ftalatos e POPs.

Em 2005 foi emitido pela CETESB o Parecer Técnico 125/ESCA/05, no qual foram definidas todas as restrições e intervenções necessárias para a reabilitação da área para o uso pretendido, quais sejam:

- Restrição de uso de água subterrânea para qualquer finalidade no espaço compreendido entre a região de montante do imóvel e o alinhamento do rio Pinheiros;
- Não retirar solo do interior do imóvel sem prévia autorização do órgão competente;
- Aterrar todo o imóvel com solo limpo de procedência garantida, praticando a espessura de 1,1 m com terra inerte e 0,40 m nas áreas externas e 0,6 m nas áreas edificadas;
- Esta camada deverá ser aplicada em toda a área do terreno. Esta camada poderá ser reduzida para 0,40 m de solo limpo sob as áreas edificadas e pavimentadas;
- Impor medida de restrição a escavações em profundidade superior a 1,5 m após implantação da camada de isolamento;
- Desenvolver acompanhamento de saúde e segurança ocupacional dos trabalhadores de obras civis, promover o uso de EPI – Equipamento de Proteção Individual e rodízio dos trabalhadores a cada 120 dias de trabalho;
- Instalar um sistema de exaustão de gases nas edificações.

Após modificações no projeto em 2010, o empreendedor protocolou nos órgãos competentes um novo projeto residencial para a área, sequenciando também a aprovação do manejo arbóreo e movimento de terra para a execução de atividades pertinentes à reabilitação da área, visando cumprir com as obrigações assumidas com o Ministério Público.

Em 2013 a CETESB aprovou o Plano de Intervenção para a implantação do projeto residencial nas áreas definidas no presente diagnóstico como AC-01 e AC-02, revalidando as intervenções estabelecidas no Parecer 125/ESCA/05 e impondo a necessidade um sistema ativo para exaustão de gases. Também em 2013 o DEPAVE emitiu os Termos de Compromisso Ambiental aprovando o manejo arbóreo para as áreas e a Subprefeitura emitiu os Alvarás de Movimento de Terra.

Entre as medidas previstas no Plano de Intervenção aprovado para o empreendimento Parque Global, aponta-se

- Implantação de aterro de isolamento com solo limpo

- Implantação de sistema de drenagem de gases do subsolo nas futuras áreas construídas
- Solo gerado pela escavação de fundações deve ser disposto no próprio terreno, e depois recoberto por aterro de solo limpo de 1,5m
- Utilização de EPIs pelos trabalhadores das obras
- Monitoramento de vapores durante a escavação de fundações em função de riscos de toxicidade e explosividade
- Monitoramento de sistema de drenagem de gases por meio de poços de monitoramento de vapores
- Controle da emissão de poeira
- Restrição ao uso de água subterrânea no perímetro da área e entre o sítio e a calha do rio Pinheiros. Monitoramento da qualidade da água subterrânea

Em maio de 2013 foram iniciadas as atividades para a reabilitação da área com a aplicação da camada de isolamento com solo limpo.

Em vistoria de campo, verificou-se que nas áreas correspondentes à AC-01 e AC-02 desenvolvem-se hoje atividades de implantação do empreendimento imobiliário Parque Global. A área denominada neste estudo como AC-03, imediatamente vizinha ao empreendimento alvo deste estudo, encontra-se sem obras. As condições identificadas na vistoria de campo são apresentadas na **Foto 17** à **Foto 20**.



Foto 17: Vista da AC-01 – Obras em andamento



Foto 18: Vista da AC-02 – Obras em andamento



Foto 19: Vista aérea de AC-01 e AC-02



Foto 20: Vista da AC-03 – Terreno Desocupado

AC-04 – Hipermercado Extra

A área do empreendimento alvo deste estudo é classificada como contaminada, de acordo com os mais recentes cadastros de áreas contaminadas da CETESB (dez/20) e SVMA (abril/21).

Esta área fora anteriormente utilizada pela Companhia São Paulo Light S/A como local de bota-fora de material desassoreado do rio Pinheiros.

O histórico de investigações ambientais fornecido pelo empreendedor para a área é compilado no **Quadro 18**.

Quadro 18: Histórico obtido de Investigações Ambientais na área do empreendimento

Ano	Estudo
2010	Relatório de Avaliação Preliminar, Investigação Confirmatória, Investigação Detalhada, Avaliação de Risco à Saúde Humana, Plano de Intervenção
2011	Relatório de investigação de solos e gases, Monitoramento da qualidade da água subterrânea, projeto de sistema de extração de gases e plano de gestão de segurança para trabalhadores
2011	2ª campanha de monitoramento da qualidade da água subterrânea e vapores
2011	Descrição e as built da instalação do sistema de extração de metano
2011	3ª Campanha de monitoramento da qualidade da água subterrânea e vapores
2012	4ª Campanha de monitoramento da qualidade da água subterrânea e vapores
2012	5ª Campanha de monitoramento da qualidade da água subterrânea e vapores
2012	Relatórios de monitoramento do sistema de extração de metano
2013	Relatórios de monitoramento da qualidade da água subterrânea e vapores
2013	Relatórios de monitoramento do sistema de extração de metano
2017	Relatório de Investigação Complementar, Avaliação de Risco à Saúde Humana e Plano de Intervenção para Reutilização de Área Contaminada
2018	Investigações complementares de solo, água subterrânea e gases
2021	Investigações complementares de mercúrio e etenos clorados

Os estudos ambientais na área foram iniciados em 2009 pelo proprietário *Construtora Aoki*, atual *Morumbi Administração, Desenvolvimento Imobiliário e Construção Ltda*, em função da suspeita da existência de material contaminado no subsolo do terreno vizinho (AC-1, AC-2 e AC-3 identificadas no presente estudo). Os estudos de Avaliação Preliminar, Investigação Confirmatória, Investigação Detalhada, Avaliação de Risco à Saúde Humana, e Plano de Intervenção desenvolvidos na área pela empresa *Regea Geologia, Engenharia e Estudos Ambientais Ltda.*, e apresentados à CETESB em 2010, concluíram que:

- As atuais edificações no terreno foram ocupadas a partir da década de 1980, estritamente para uso comercial
- A área fora utilizada preteritamente como local de aterro de material de desassoreamento (MD) do rio Pinheiros, em meados do século XX. O material constitui camada de aproximadamente 6m de espessura, em cerca de 40% da superfície do imóvel. Este material é recoberto por aterro de aproximadamente 2,5m espessura de solo não contaminado.
- Foram identificadas concentrações de PCBs, metais, elevada concentração de matéria orgânica e metano na camada de MD.
- Foram identificadas plumas de contaminação de compostos orgânicos e metais (bário, boro, cobalto e níquel no aquífero local, em nível raso. Não foram identificadas contaminações em nível profundo, tampouco aporte dos contaminantes ao rio Pinheiros.
- Foram identificados cenários de risco toxicológicos para contato e ingestão de solos do MD e água subterrânea, bem como potencial de inflamabilidade em ambientes fechados.

Em 2011, em função do cenário identificado, deu-se início à operação de um Sistema de Extração Ativa de metano no subsolo da área. O sistema encontra-se em operação até o momento, sem prazo previsto para término de seu funcionamento.

Ao longo de 2011 e 2012 foram conduzidas campanhas complementares de Monitoramento da Qualidade da Água Subterrânea, Monitoramento de Gases em estruturas enterradas e poços de monitoramento, e Investigações de Solos visando o detalhamento das contaminações presentes na área. Os estudos, desenvolvidos pela *Regea*, concluíram não haver alterações nos cenários de risco toxicológico anteriormente identificados para o contato e ingestão de solos do MD e água subterrânea, bem como potencial de inflamabilidade em ambientes fechados.

Entre 2013 e 2021 deu-se continuidade ao monitoramento da qualidade da água subterrânea local e do sistema de extração de metano em operação, bem como investigações complementares a respeito da contaminação existente.

Em 2017, em particular, foram conduzidas pela *Regea*, investigações complementares de solo, água subterrânea e gases e avaliação de risco à saúde humana, para elaboração de um plano de intervenção para reutilização de área contaminada, visando subsidiar a abertura de processo junto à CETESB (Processo CETESB nº 023518/2017-72), para a implantação do empreendimento alvo deste estudo: complexo multi-uso, contendo torre de escritórios, hotel, teatro, supermercado e torres de edifícios residenciais. Os resultados obtidos indicam o seguinte contexto:

- Solo superficial (até 1m de profundidade): são compostos de aterro oriundo de solos de alteração de rocha e não apresentam contaminação
- Solo subsuperficial (a partir de 1,5m até 6,2m de profundidade): incluem solos de alteração de rocha, gnaisses, colúvios, aluviões, e material de desassoreamento do rio Pinheiros (MD). No MD foram identificadas contaminações por metais, PAH e PCB.
- Água subterrânea: presença de metais e PAH acima dos valores de intervenção da CETESB (2016)
- Vapores em solo: presença de metano em concentrações superiores a 5% de explosividade em diversos pontos na área de estudo, associados à presença do material de desassoreamento.

Com base nestes resultados e projeto de reuso da área, foi elaborado pela *Regea* um Plano de Intervenção, com o objetivo de promover o uso seguro da área por meio de medidas de controle dos riscos identificados na área, relacionados à explosividade e ingestão de água subterrânea. As seguintes medidas foram apontadas:

- Medida de engenharia: o sistema atual de extração de metano deverá ser mantido até a remoção das edificações atualmente existentes. Deverá ser instalado sistema de proteção contra intrusão de vapores (ventilação e/ou despressurização do subsolo) quando as obras forem iniciadas, devendo ser mantido enquanto houver riscos na área. Aterramento da área do subsolo do hipermercado existente com solo não contaminado.
- Medidas de controle institucional: restrição ao uso de água subterrânea antes, durante e após a obra, enquanto seu monitoramento indicar a existência de risco potencial; implantação de medidas de saúde e segurança para condução de atividades de manutenção em estruturas enterradas e em escavações e obra antes, durante e após a obra, enquanto o monitoramento de gases indicar a existência de risco; monitoramento de gases (metano) e águas subterrâneas antes, durante, e após a obra, enquanto o mesmo indicar a existência de risco potencial; medidas específicas para a segregação e destinação de solos escavados e efluentes durante a execução da obra.

Em 2018 foram desenvolvidos estudos novos visando investigar possíveis fontes de contaminação na área além do material de desassoreamento do rio Pinheiros, associadas às áreas de lavanderia, oficina mecânica e, lava-rápido e bicicletaria existentes no local. Para o solo, apenas o material de desassoreamento apresentou concentrações de chumbo (acima do limite residencial), molibdênio (acima do limite agrícola), cloreto de vinila (acima do limite industrial), e 1,2 dicloroetano e tetracloro etileno (acima dos limites residenciais). Em água subterrânea foram encontrados chumbo e bário acima dos limites orientadores da CETESB. De acordo com a *Regea*, os contaminantes em solo derivam do material de desassoreamento, e os contaminantes em água subterrânea estão associados às mudanças geoquímicas derivadas do aterramento deste material. Em ambas matrizes não foram identificadas ligação de causa e efeito com as fontes analisadas e não foram identificados novos cenários que apontassem um novo modelo conceitual, e, conseqüentemente, não houve necessidade de complementação do plano de intervenção apresentado em 2017.

Em complemento, realizou-se nova Avaliação de Risco à Saúde Humana, identificando-se os seguintes cenários:

- Cenário comercial: risco para ingestão de águas subterrâneas a partir da lixiviação dos solos. Risco de explosividade em trechos de ocorrência de metano.
- Cenário residencial (futuro): risco para ingestão de águas subterrâneas a partir da lixiviação dos solos e a partir das concentrações quantificadas neste meio. Risco de explosividade em trechos de ocorrência de metano.
- Cenário de trabalhadores de obra (futuro): risco para ingestão de águas subterrâneas. Risco de explosividade em trechos de ocorrência de metano

Em função da manutenção dos cenários de risco anteriormente identificados, a *Regea* informa não haver a necessidade de alteração de seu Plano de Intervenção proposto.

Em resposta aos estudos desenvolvidos em 2017 e 2018, a CETESB emitiu Parecer Técnico nº45101849/2018 favorável ao Plano de Intervenção para Reutilização de Área Contaminada. Informa ainda que o responsável legal da área deverá apresentar à CETESB o Projeto Executivo

do Sistema de Remediação junto com o Relatório de Instalação do Sistema de Remediação. Conforme os procedimentos previstos na Decisão de Diretoria nº038/2017/C, após a execução do Plano de Intervenção deverá ser encaminhado a CETESB a Solicitação de Emissão do Termo de Reabilitação.

Atualmente, a *Morumbi Administração, Desenvolvimento Imobiliário e Construção Ltda* mantém em operação o sistema de extração de metano em seu terreno para a manutenção das condições atuais na área. De acordo com a Regea, os relatórios de monitoramento apresentados à CETESB desde 2013 “*têm demonstrado a viabilidade de uso do imóvel considerando as ações ambientais que vêm sendo implementadas*”.

Por fim, a partir da avaliação da documentação disponibilizada pelo empreendedor, verifica-se que foi considerada viável a implantação do empreendimento do ponto de vista de passivos ambientais da área, contanto que sejam seguidas as medidas de intervenção aprovadas e determinadas pela CETESB, constantes em seu Parecer Técnico nº45101849/2018.

A **Foto 21** à **Foto 24** ilustram as condições identificadas na vistoria de campo.



Foto 21: Vista do autoshopping em AC-04, sem atividades



Foto 22: Vista do lava rápido em AC-04, em operação. Piso impermeabilizado, sem manchas de óleo, sem indícios de vazamentos.



Foto 23: Vista de hipermercado em AC-04, em operação

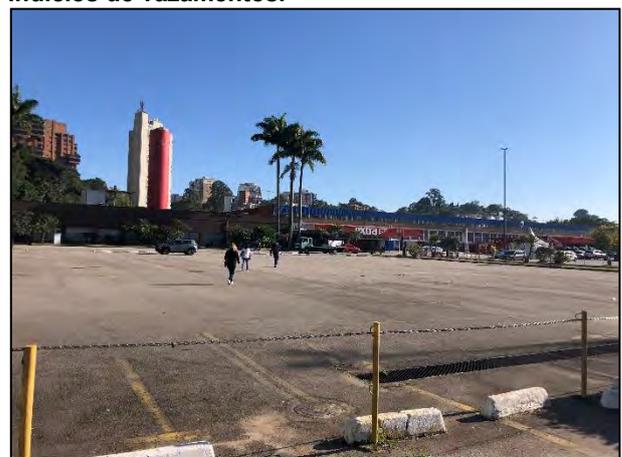


Foto 24: Vista de estacionamento em AC-04, em operação

AC-05

Não foram identificadas informações complementares a respeito desta área. Este terreno pertence ao cadastro de áreas contaminadas da SVMA, tendo sido incluído nesta listagem em 2017. Consta a ocorrência de contaminação por TPH e metais em seu registro.

Em vistoria de campo, verificou-se que parte desta área se encontra desocupada, sem atividades, e cercada por tapume. Nesta porção da AC-05, as antigas edificações encontravam-se demolidas. Em menor parte da AC-05 verifica-se a presença de um Motel em atividade.

Salienta-se que esta AC e o sítio do empreendimento localizam-se em margens opostas do rio Pinheiros. Desta forma, a eventual movimentação de contaminantes da AC-05 em sentido à ADA do empreendimento deve ser interceptada por este curso d'água.

As **Foto 25** e **Foto 26** ilustram as condições identificadas na vistoria de campo.



Foto 25: Vista da AC-05 – Terreno Desocupado



Foto 26: Vista da AC-05 – Motel

Levantamento de Áreas com Potencial ou Suspeitas de Contaminação

Neste levantamento foi identificada 1 área com potencial de contaminação (AP) e 1 área com suspeita de contaminação (AS).

A AP corresponde a indústria de fabricação de chocolates, com Licença de Operação da CETESB vencida em 2017, e Licença Ambiental de Operação da SVMA indeferida em 2019. Em vistoria de campo, o local aparentava estar em operação. Não foi possível acessar o local para verificação de suas condições. Esta AP localiza-se cerca de 400m distante dos limites do empreendimento alvo deste estudo.

A AS corresponde a posto de combustível desativado, vizinho ao terreno do empreendimento alvo deste estudo. A consulta aos cadastros junto à CETESB e ANP indica que o posto teve sua LO CETESB vencida em 2017, e autorização de operação ANP cancelada em 2018. Embora o local tenha apresentado boas condições de manutenção, com piso impermeabilizado, sem manchas de vazamento de óleos, as bombas de combustível continuavam presentes, indicando a possível presença também dos tanques de combustível. Por este motivo, o posto foi classificado como Área Suspeita.

O **Quadro 19** consolida as principais informações obtidas para estas áreas.

Quadro 19: Áreas com Potencial e Suspeita de Contaminação dentro do Raio de Investigação de 500m

ID	Foto	Nome	Endereço	Atividade pretérita	Atividade atual	Potencial Contaminante	Descrição
AS-1		AUTO POSTO VILA MONTE VERDE LTDA.	Rua Professor Alexandre Correia, 7	Posto de Combustível	Posto de Combustível fora de atividades	Atual e pretérito	<p>Posto encontra-se fechado e cercado. As bombas de combustível permanecem no local. Piso impermeabilizado sem rachaduras, sem manchas de vazamento de óleos.</p> <p>Possui LO CETESB nº 45005099/2012, vencida em 2017. Não foram encontrados processos de renovação da Licença.</p> <p>Posto possui autorização de operação da ANP cancelada em 2018.</p>
AP-1		OFICINA DO CHOCOLATE IND. COM. IMP. E EXP. EIRELI - EPP	Rua Itapacuraí, 40	-	Indústria de fabricação de chocolates.	Atual	<p>Indústria de fabricação de chocolates. Não foi permitido acesso ao local.</p> <p>Empreendimento possui LO CETESB nº 33005672/2014, vencida, em 2017. Não foram encontrados processos de renovação da Licença.</p> <p>Verificou-se pedido indeferido de emissão de LAO da SVMA, datado de 2019.</p>

Definição de Áreas de Alto, Médio e Baixo Potencial de Contaminação através do uso e ocupação do solo

O estudo de uso e ocupação do solo foi elaborado para a área de interesse de 500m ao redor da ADA, de forma a abranger os lotes lindeiros ao empreendimento.

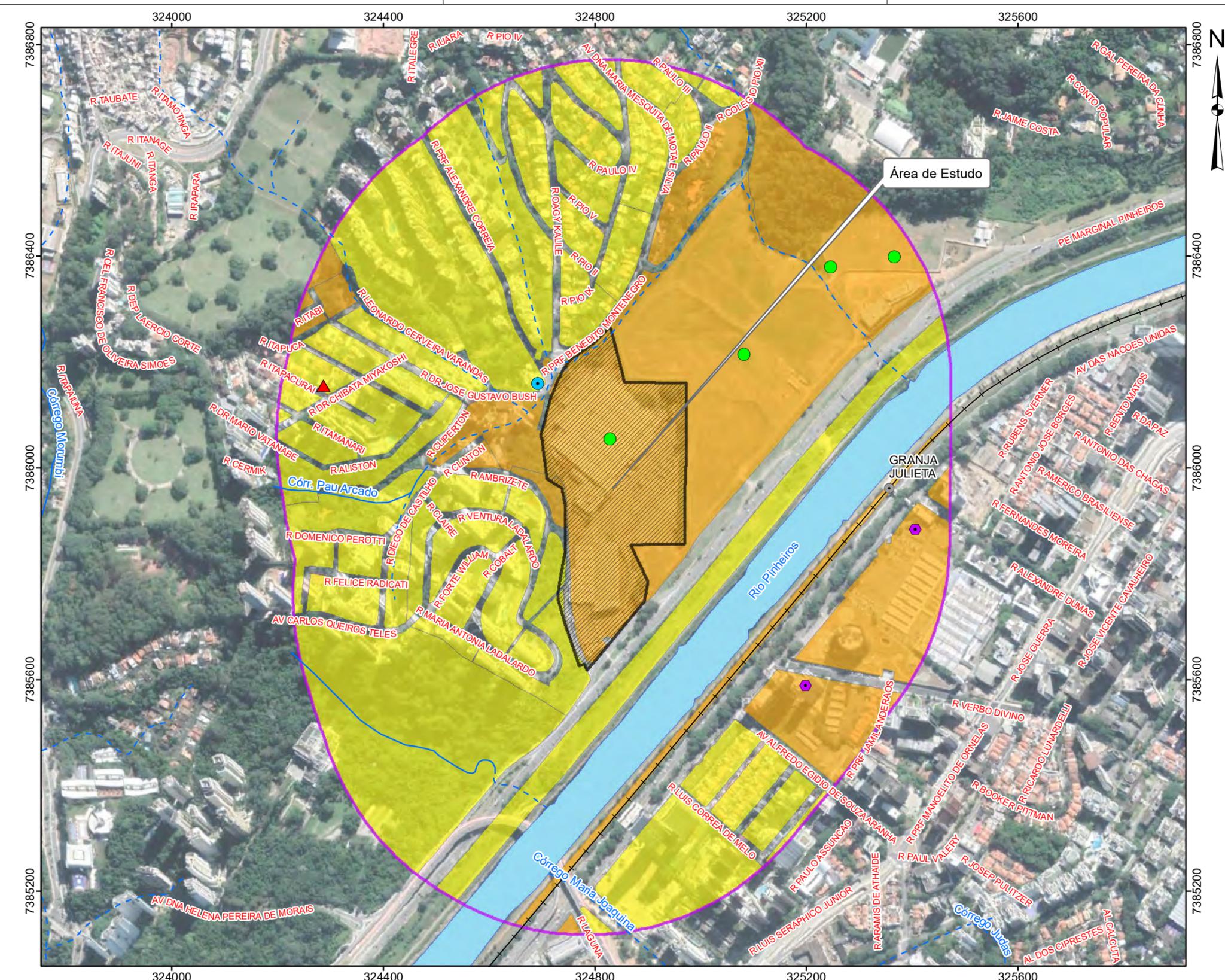
As categorias de uso e ocupação do solo que foram definidas são apresentadas na **Tabela 1**, assim como as áreas totais de cada classe.

Tabela 1 - Percentual de Potencial de Contaminação na Área de Interesse

Uso e Ocupação do Solo Atual	Potencial	Área (m ²)	Porcentagem
Comércio e serviços	Médio	470.193,46	38,58%
Comércio/serviços e Indústria/armazéns		1.015,30	0,08%
Terrenos vagos		16.381,38	1,34%
Linha Férrea		76.561,07	6,28%
Residencial e Indústria/armazéns	Baixo	10.757,08	0,88%
Residencial horizontal médio/alto padrão		117.985,19	9,68%
Residencial vertical médio/alto padrão		524.427,07	43,03%
Equipamentos públicos		1.414,27	0,12%
Total		1.218.734,82	100,00%

Salienta-se que a determinação do potencial de contaminação através do mapeamento do uso e ocupação do solo atual determina as regiões de maior probabilidade de encontrar um imóvel onde sejam exercidas atividades com potencial de contaminação. Ou seja, não é obrigatório que uma região definida como de alto potencial contaminador abrigue um terreno que esteja contaminado de fato.

Percebe-se para a área de interesse o predomínio de ocupações residenciais, refletindo o baixo potencial de ocorrência de contaminação ao redor da área de ADA do empreendimento. As áreas apresentadas na **Tabela 1** são especializadas no **MF 14 - Mapa das Áreas Contaminadas e com Potencial de Contaminação**.



Potencial de Contaminação

- Baixo potencial
- Médio potencial

Legenda

- Contaminada em processo de reutilização (ACRu) - CETESB
- Reabilitada para o uso declarado (AR) - CETESB
- Área Potencial (AP) - Levantamento de Campo
- Área Suspeita (AS) - Levantamento de Campo
- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico e Biótico
- Área de interesse (500m)

Convenções Cartográficas

- Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrográfica Leito Natural
- Corpo-d'água
- Estação de trem
- Rede ferroviária



Escala 1:8.000
 0 80 160 240 320 400 m
 Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL	CLIENTE	NOVA CRUZ INCORPORADORA LTDA			
	ESTUDO	ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV-RIVI) PARA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO LOCALIZADO NO BAIRRO DO MORUMBI-SP			
LOCAL	São Paulo/SP				
TÍTULO	MAPA DE ÁREAS CONTAMINADAS E COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:8.000	MF-14	07/03/2022	00		
DESENHO	RESP. TÍC.	CREA			
Wendel Mariano	Jacinto Costanzo Junior	0600658443/D			

Fonte:
 - Imagens Google Earth (01.05.2020). Download em Junho/2021.
 - Rede Hidrográfica do Município de São Paulo, Escala 1:2.000, 2015, Prefeitura Municipal de São Paulo.
 - Base Vetorial Contínua - IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, escala 1:250.000.
 - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).
 - Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA).

A3_Paisagem

6.2. MEIO BIÓTICO

6.2.1. Vegetação

- **Aspectos metodológicos**

O diagnóstico da vegetação existente na área de estudo foi baseado, principalmente, no levantamento de dados secundários e, complementarmente, no mapeamento da cobertura vegetal e principais usos do solo na AID e ADA. A delimitação e a classificação da vegetação foram feitas com base no mapeamento da cobertura vegetal do município de São Paulo (escala 1:1.000), disponibilizado pela Prefeitura da Cidade de São Paulo, e complementado com dados do mapeamento de cobertura vegetativa do Estado de São Paulo, produzido pelo Instituto Florestal (1:35.000), e do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de São Paulo. Adicionalmente, nos dias 18 de junho e 09 de julho de 2021 foram realizadas atividades de campo para reconhecimento da área, validação e, se necessário, revisão pontual do mapeamento realizado a partir das bases de dados consultadas, e caracterização geral da vegetação da AID e ADA. Para o reconhecimento e caracterização de fragmentos de vegetação nativa foi utilizada como referência a Resolução CONAMA nº 01, de 31 de janeiro de 1994, a qual apresenta a definição da vegetação primária e secundária de Mata Atlântica no Estado de São Paulo.

Ademais, foram elaboradas listas das espécies da flora registradas na AID e ADA durante as atividades de campo e, quando pertinente, também por meio do levantamento de dados secundários. Vale destacar que, especificamente para a ADA, foi considerado como base de dados o cadastramento arbóreo das árvores existentes nessa área, o qual foi realizado previamente por empresa especializada. Além do reconhecimento da vegetação presente na ADA, foram visitados 11 pontos localizados na AID, conforme apresentado no **MB 1 - Mapa de Pontos Amostrais da Flora da AID e ADA** e no **Quadro 20** abaixo.

Quadro 20 – Localização dos pontos de amostragem da flora visitados em campo AID

Ponto	Área de Influência	Coordenadas UTM (23K)	
		Longitude	Latitude
P1	AID	324723.00 m E	7385938.00 m S
P2	AID	325648.00 m E	7386622.00 m S
P3	AID	325738.00 m E	7386724.00 m S
P4	AID	324306.00 m E	7385206.00 m S
P5	AID	324519.00 m E	7386025.00 m S
P6	AID	324421.00 m E	7385994.00 m S
P7	AID	324474.00 m E	7385916.00 m S
P11	AID	324574.00 m E	7387104.00 m S

Para a composição das listas de espécies registradas por meio de dados primários foi utilizado como referência principal para as informações taxonômicas, nomenclatura popular e origem das espécies a base de dados “Flora do Brasil 2020 – Algas, Fungos e Plantas”⁴. Para espécies exóticas ao Brasil e que não constam nessa base foi utilizada a base de dados “The Plant List” (THE PLANT LIST, 2013). Para as espécies registradas na ADA, por meio de dados secundários (levantamento planialtimétrico), a nomenclatura seguiu o estudo de referência. Complementarmente, todas as espécies foram avaliadas quanto ao grau de ameaça a partir de consulta à Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº

⁴ Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2021.

443, de 17 de dezembro de 2014) e a Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo (Resolução SMA nº 57, de 05 de junho de 2016).

- **Contextualização Regional e AID**

De acordo com o *Mapa de Biomas do Brasil* (IBGE, 2004a), o município de São Paulo está situado no bioma Mata Atlântica e, conforme indicado no *Mapa de Vegetação do Brasil* (IBGE, 2004b), mais precisamente, em vegetação secundária de Floresta Ombrófila Densa. Conforme dados do Inventário Florestal do Estado de São Paulo (SIMA / IF, 2020), a vegetação natural remanescente para o município de São Paulo corresponde a 41.672 hectares (cerca de 27% da área do município). A Resolução SMA nº 7, de 18 de janeiro de 2017, classifica o município como de “muita alta prioridade para restauração da vegetação nativa”. Essa Resolução dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e para intervenções em Áreas de Preservação Permanente no Estado de São Paulo. Conforme apresentado em seu Artigo 3º, as áreas prioritárias para restauração da vegetação nativa foram definidas “com base na localização de mananciais de água para abastecimento público, na relação entre a demanda e a disponibilidade hídrica nas bacias hidrográficas, nas áreas de vulnerabilidade do aquífero, nas áreas prioritárias para o Programa Nascentes, no Inventário Florestal da Vegetação Nativa do Estado de São Paulo (Inventário Florestal, 2010) e nas categorias de importância para a manutenção e para a restauração da conectividade biológica definidas no mapa denominado “Áreas Prioritárias para Incremento da Conectividade”, produzido no âmbito do Projeto BIOTA/FAPESP.

No Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) do Município de São Paulo (SÃO PAULO/ SVMA, 2017) é apresentado um breve histórico da ocupação do território, evidenciando as grandes modificações no ambiente associadas aos ciclos econômicos e expansão urbana. Ainda conforme o PMMA (SÃO PAULO/ SVMA, 2017), como consequência, pouco restou da vegetação original que recobria o território paulistano e a vegetação existente atualmente é constituída basicamente por:

- i) fragmentos de florestas secundárias, com pelo menos um ciclo recente de corte queima, localizados em unidades de conservação e em porções mais preservadas no extremo sul e em manchas isoladas;
- ii) por ambientes implantados, em áreas urbanizadas, restringindo-se aos parques, praças municipais e arborização viárias; e
- iii) por conjuntos ou espécimes isolados em terrenos particulares.

A AID se trata de uma área urbanizada que ainda abriga expressiva cobertura vegetal, incluindo remanescentes de fragmentos florestais nativos, ainda que bastante pressionados e isolados, conforme apontado no mapeamento realizado (**MB 2 - Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da AID e ADA**).

Como apresentado no mapa supramencionado e sintetizado na **Tabela 2**, também para a AID foi verificado o predomínio da classe “uso urbano” (84,26 ha ou 34,35%). Na AID, os agrupamentos arbóreos ou bosques cobrem uma área pouco inferior ao uso urbano (75,69 ha ou 30,86%) e, além dessa classe de vegetação, os campos antrópicos também são representativos (42,42 ha ou 17,29%). Ademais, as manchas de Floresta Ombrófila Densa nos estágios inicial e médio totalizam 16,09 ha e 23,48 ha respectivamente, ou seja, cobrem, juntas, cerca de 16% da AID. Próximo a manchas de floresta nativa também foi mapeado 0,21 ha de vegetação pioneira (0,09%). Em baixíssima representatividade também foram identificadas na AID pequenas manchas de eucaliptal com regeneração de subosque em estágio inicial (3,16 ha ou 1,29%) ou sem regeneração de subosque (0,01 ha). Vale lembrar que os agrupamentos arbóreos ou

bosques correspondem a um conjunto de árvores localizadas proximamente e com suas copas se tocando, sem ocorrência de subosque ou processo de regeneração ou sucessão natural da vegetação, podendo ser constituído por espécies nativas e/ou exóticas e localizado em áreas públicas (terrenos públicos, praças e ao longo do viário) e também privadas. Já o campo antrópico corresponde à vegetação predominantemente herbácea antropizada, ou seja, áreas abandonas ocupadas por gramíneas (normalmente exóticas) e, também, áreas ajardinadas em terrenos particulares, rotatórias, canteiros, praças e parques. Por fim, vale reforçar que os fragmentos florestais presentes na AID também se encontram extremamente pressionados, isolados, perturbados e com fortes influências antrópicas, alguns sofrendo bosqueamento recente, localizados em áreas públicas e também em condomínios particulares.

Tabela 2 – Quantificação, em hectares e porcentagem, das classes de cobertura vegetal e principais usos do solo mapeados em toda a AID

Classes de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo	Área (ha)	Área (%)
Agrupamento arbóreo/ Bosque	75,69	30,86
Campo Antrópico	42,42	17,29
Eucalipto com regeneração de sub-bosque em estágio inicial	3,16	1,29
Eucalipto sem regeneração de sub-bosque	0,01	0,00
Floresta Ombrófila Densa – Estágio Inicial	16,09	6,56
Floresta Ombrófila Densa – Estágio Médio	23,48	9,57
Uso Urbano	84,26	34,35
Vegetação Pioneira	0,21	0,09
Total	245,31	100,00

Fonte: Mapa MB 2 - Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da AID e ADA

Foram visitados oito locais na AID, sendo um o Parque Burle Marx. Abaixo segue uma breve descrição da vegetação existente nessas localidades:

Ponto P1: Trata-se do fragmento florestal mais próximo à ADA, composto por manchas contíguas de Floresta Ombrófila Densa nos estágios inicial e médio de regeneração (**Foto 27**). Esse fragmento se encontra muito pressionado, com predomínio de espécies pioneiras e iniciais e elevada abundância de lianas. Adjacente a esse fragmento ocorre uma mancha de vegetação pioneira, em regeneração em local onde houve corte da vegetação florestal, e um trecho de eucaliptal com regeneração de subosque em estágio inicial. Ademais, como será descrito para a ADA, adjacente a esse fragmento, no interior desta área de influência, ocorrem agrupamentos arbóreos e árvores isoladas localizadas, sobretudo, em um talude próximo à Rua de Ligação.

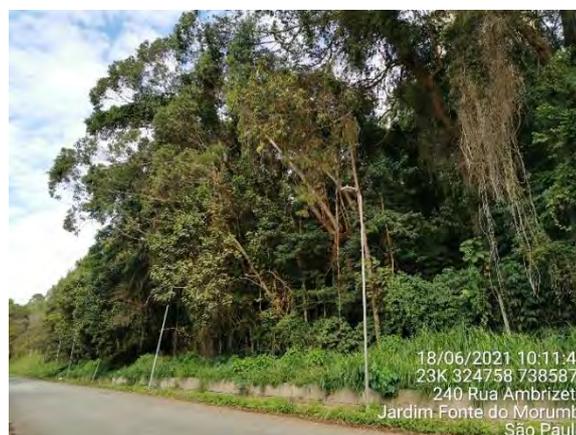


Foto 27 – Fragmento de Floresta Ombrófila Densa localizado na AID, com maior proximidade à ADA

Ponto P2: Trata-se um fragmento de Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial de regeneração, localizado em terreno murado e sem acesso público (**Foto 28**). Nessa área foi verificado o predomínio da espécie *Alchornea sidifolia* (tapiá), tendo sido observado um estrato arbóreo e outro arbustivo-arbóreo, com lianas em abundância.



Foto 28 – Fragmento de Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial de regeneração, presente em área murada e sem acesso público na AID

Ponto P3: Trata-se um fragmento de Floresta Ombrófila Densa nos estágios inicial (borda) e médio de regeneração, localizado junto à Praça Malásia, em área no interior de condomínio com acesso controlado. Nesse fragmento (**Foto 29**), contendo um estrato arbóreo, outro arbustivo-arbóreo e um herbáceo foi observado o predomínio de regenerantes de *Alchornea sidifolia* (tapiá) e *Piptadenia gonoacantha* (pau-jacaré).



Foto 29 – Fragmento de Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial-médio de regeneração, presente no interior de um condomínio com acesso controlado na AID

Ponto P4: Trata-se do Parque Buple Marx, o qual abriga algumas manchas remanescentes de Floresta Ombrófila Densa nos estágios inicial e médio de sucessão (**Foto 30 e Foto 31**), os quais se encontram bastante alterados e pressionados, bem como agrupamentos arbóreos ou bosques, que incluem áreas com plantio de árvores frutíferas (**Foto 32**), e áreas ajardinadas com vegetação campestre (**Foto 33**). Assim, no interior do parque há ocorrência de diversas espécies nativas e exóticas ao Brasil, incluindo muitas espécies paisagísticas herbáceas e arbustivas.



Foto 30 – Trilha de caminhada cortando fragmento de Floresta Ombrófila Densa no interior do Parque Burle Marx



Foto 31 – Fragmento de Floresta Ombrófila Densa muito alterado localizado no interior do Parque Burle Marx



Foto 32 – Bosque com plantio de árvores frutíferas no interior do Parque Burle Marx



Foto 33 – Agrupamentos arbóreos e áreas ajardinadas no interior do Parque Burle Marx

Ponto P5: Trata-se de bosque (agrupamento arbóreo) localizado na Praça Ayrton Senna, composto por espécies nativas e exóticas ao Brasil (**Foto 34**). Nessa praça foi observada a presença de equipamentos para prática de esportes, pista de caminhada e áreas ajardinadas (**Foto 35**).



Foto 34 – Bosque presente na Praça Ayrton Senna, na AID



Foto 35 – Área ajardinada e bosque presente na Praça Ayrton Senna, na AID

Ponto P6: Trata-se um fragmento de Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial, com predomínio absoluto da espécie *Alchornea sidifolia* (tapiá) e, em menor proporção, *Piptadenia gonoacantha* (pau-jacaré) (**Foto 36**). A maior parte do fragmento se encontra murada e, aparentemente, em condomínios fechados (**Foto 37**). Na borda próxima à Praça Ayrton Senna foi verificado que o fragmento se encontra bosqueado e com despejo irregular de lixo (**Foto 38 e Foto 39**).



Foto 36 – Trecho do fragmento de Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial localizado próximo à Praça Ayrton Senna



Foto 37 – Trecho do fragmento de Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial localizado em terreno murado, aparentemente no interior de condomínio fechado



Foto 38 – Trecho do fragmento de Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial localizado próximo à Praça Ayrton Senna, em local que vem sofrendo bosqueamento



Foto 39 – Trecho do fragmento de Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial localizado próximo à Praça Ayrton Senna, evidenciando bosqueamento

Ponto P7: Trata-se de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial de regeneração, muito perturbado, aparentemente em processo de degeneração, localizado em área parcialmente murada na AID (**Foto 40**). Nesse fragmento não foi observado subosque, apenas um estrato herbáceo ralo. Entre o estrato arbóreo, observou-se principalmente as espécies *Alchornea sidifolia* (tapiá) e *Piptadenia gonoacantha* (pau-jacaré), além de muitas bananeiras (*Musa sp.*).



Foto 40 – Fragmento de Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial e muito perturbado, localizado em área parcialmente cercada na AID

Ponto P11: Trata-se um eucaliptal com regeneração de subosque em estágio inicial, localizado em área totalmente cercada na AID e sem acesso público (**Foto 41**). Entre os regenerantes, predominou a espécie *Alchornea sidifolia* (tapiá), embora o estrato herbáceo ainda seja o mais significativo no subosque.



Foto 41 – Eucaliptal com regeneração de subosque em estágio inicial, localizado em área cercada na AID

No **Quadro 21** é apresentada a listagem das espécies da flora registradas na AID por meio do levantamento de dados primários em campo. Dentre as espécies registradas, vale ressaltar que *Paubrasilia echinata* (pau-brasil) se encontra avaliada como em perigo de extinção no Brasil (Portaria MMA ° 443/2014), tendo sido registrada exclusivamente na área P6.

Quadro 21 – Lista das espécies da flora identificadas nas áreas visitadas na AID

Táxon	Nome Popular	Origem	Local de Registro
Anacardiaceae			
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Exótica (cultivada)	P5
Araliaceae			
<i>Heptapleurum actinophyllum</i> (Endl.) Lowry & G.M. Plunkett	Cheflera	Exótica (naturalizada)	P5
Arecaceae			
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i> (H.Wendl.) H.Wendl. & Drude	palmeira-australiana	Exótica (cultivada)	P3/P4
<i>Euterpe edulis</i> Mart	Juçara	Nativa	P4
<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R.Br. ex Mart.	Palmeira-leque	Exótica (cultivada)	P4
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	Nativa	P1/P4
Bignoniaceae			
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo	Nativa	P4/P5
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Espatódea	Exótica (cultivada)	P2
<i>Tabebuia pentaphylla</i> Hemsl.	Ipê-de-El-Salvador	Exótica	P5
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Ipê-branco	Nativa	P5, P6
Euphorbiaceae			
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	Tapiá	Nativa	P1, P2, P3, P5, P6, P7, P11
Fabaceae			
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	Pau-ferro	Nativa	P4

Táxon	Nome Popular	Origem	Local de Registro
<i>Bauhinia variegata</i> L.	Pata-de-vaca	Exótica (cultivada)	P5
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá	Nativa	P5
<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	Pau-brasil	Nativa	P6
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Pau-jacaré	Nativa	P1, P3, P6, P7
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	guapuruvu	Nativa	P1
Lauraceae			
<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	Exótica (naturalizada)	P4
Meliaceae			
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Catiguá	Nativa	P4
Melastomataceae			
<i>Pleroma mutabile</i> (Vell.) Triana	Manacá-da-serra	Nativa	P5
Moraceae			
<i>Ficus benjamina</i> L.	Figueira-benjamina	Exótica (cultivada)	P5
<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	Figueira	Exótica (naturalizada)	P4/P5
<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	Exótica (cultivada)	P5
Musaceae			
<i>Musa</i> sp.	Bananeira	Exótica (naturalizada)	P7
Myrtaceae			
<i>Eucaliptus</i> sp.	Eucalipto	Exótica (cultivada)	P1, P2, P4, P5
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	Nativa	P4, P5
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Exótica (naturalizada)	P5
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jambolão	Exótica (naturalizada)	P6
Pinaceae			
<i>Pinus</i> sp.	Pinheiro	Exótica (naturalizada)	P1
Piperaceae			
<i>Piper</i> sp.	piper	Nativa	P1
Rosaceae			
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Nespereira	Exótica (naturalizada)	P4
Urticaceae			
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	Nativa	P1/P4

- **ADA**

Como já apresentado, a caracterização da vegetação presente na área de implantação do empreendimento se baseia no mapeamento da cobertura vegetal e principais usos e, sobretudo, no cadastramento arbóreo das árvores existentes nessa área, o qual foi realizado previamente por empresa especializada.

Uma vez que a ADA corresponde, majoritariamente, à área atualmente ocupada pelo Hipermercado Extra, a vegetação existente em seu interior é pouco expressiva, em quantidade e em termos de biodiversidade (qualidade). Conforme o mapeamento realizado (**MB 2 - Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da AID e ADA** e Erro! Fonte de referência não encontrada.) e respectivos quantitativos de cobertura vegetal e principais usos do solo (**Tabela 3**), no interior da ADA estão presentes algumas pequenas manchas de campo antrópico, correspondentes a vegetação herbácea presente em canteiros e áreas ajardinadas (0,79 ha ou 7,66%) (**Foto 42**), e alguns agrupamentos arbóreos que, juntos, totalizam 1,02 ha (9,94%) (**Foto 43 a Foto 47**). A ADA ainda abrange uma faixa muito estreita da borda de fragmento florestal presente predominantemente na AID, compreendendo 0,04 ha e 0,17 ha de Floresta Ombrófila Densa nos estágios inicial e médio, respectivamente (**Foto 48 a Foto 50**). Todo o restante (80,04%) possui uso urbano consolidado. Na **Foto 51** é possível visualizar todo o território da ADA, incluindo a área urbanizada e a vegetação presente em seu interior.

Apesar do mapeamento da ADA abranger uma faixa muito estreita da borda de fragmento florestal nativo (Floresta Ombrófila Densa nos estágios inicial e médio) (**Foto 48 a Foto 50**), vale ressaltar que não são previstas intervenções nessa vegetação, sendo previsto a preservação da mesma como área verde do projeto que, inclusive, contará com um plantio de enriquecimento (**ANEXO 6**). Cabe ponderar que se trata da borda de um fragmento já muito pressionado e perturbado, onde verificou-se o predomínio de espécies iniciais como *Schizolobium parahyba* (guapuruvu), *Alchornea sidifolia* (tapiá), *Piptadenia gonoacantha* (pau-jacaré) e *Cecropia pachystachya* (embaúba), a presença de um subosque muito ralo, pouca serapilheira e lianas em desequilíbrio. Ademais, há trecho do fragmento em que ocorre um aglomerado de bananeiras e de bambu. Ainda próximo a este fragmento florestal nativo, vale ressaltar que, em talude adjacente à Rua de Ligação e de forma contígua ao fragmento florestal nativo presente na AID ocorrem, no território da ADA, agrupamentos arbóreos e árvores isoladas (**Foto 52 e Foto 53**), as quais foram cadastradas.

Ademais, vale ressaltar que o agrupamento arbóreo localizado no extremo Norte da ADA, embora tenha árvores muito próximas e não seja mantido ajardinado, como nos demais locais da ADA, não configura um fragmento florestal nativo, visto que a vegetação presente atualmente se regenerou após corte anterior a 2008 sendo dominada pela espécie exótica e potencialmente invasora *Tecoma stans* (ipêzinho-amarelo-de-jardim) (INSTITUTO HÓRUS⁵) (**Foto 43**).

Tabela 3 – Quantificação, em hectares e porcentagem, das classes de cobertura vegetal e principais usos do solo mapeados em toda a ADA

Classes de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo	Área (ha)	Área (%)
Agrupamento arbóreo/ Bosque	1,02	9,94
Campo Antrópico	0,79	7,66
Floresta Ombrófila Densa – Estágio Inicial	0,04	0,34
Floresta Ombrófila Densa – Estágio Médio	0,17	1,66
Uso urbano	8,28	80,40

⁵ Disponível em: <<http://bd.institutohorus.org.br/www>>. Acesso em 28 jul. 2021.

Classes de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo	Área (ha)	Área (%)
Total	10,30	100,00

Fonte: Mapa MB 2 - Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da AID e ADA.



Foto 42 – Campo antrópico e agrupamento arbóreo presente na ADA



Foto 43 – Agrupamento arbóreo presente na porção Norte ADA, composto principalmente por um aglomerado da espécie exótica e invasora *Tecoma stans* (ipêzinho-amarelo-de-jardim)



Foto 44 – Área ajardinada composta por agrupamento arbóreo e campo antrópico na ADA



Foto 45 – Agrupamentos arbóreos presentes na ADA



Foto 46 – Agrupamentos arbóreos existentes na ADA



Foto 47 – Agrupamentos arbóreos existentes na ADA



Foto 48 – Fragmento de Floresta Ombrófila Densa nos estágios inicial e médio localizado predominantemente na AID, com indicação (seta amarela) da borda deste fragmento em trecho localizado na ADA



Foto 49 – Borda de fragmento florestal nativo localizada na ADA



Foto 50 – Borda de fragmento florestal nativo presente na ADA



Foto 51 – Vista aérea da ADA, evidenciando o predomínio do uso urbano e a vegetação presente em seu interior, composta predominantemente por campo antrópico e agrupamentos arbóreos



Foto 52 – À esquerda, árvores compoondo agrupamento presente em talude localizado no limite da ADA e adjacente à fragmento florestal na AID



Foto 53 – Árvores compoondo agrupamento presente em talude localizado no limite da ADA e adjacente à fragmento florestal na AID

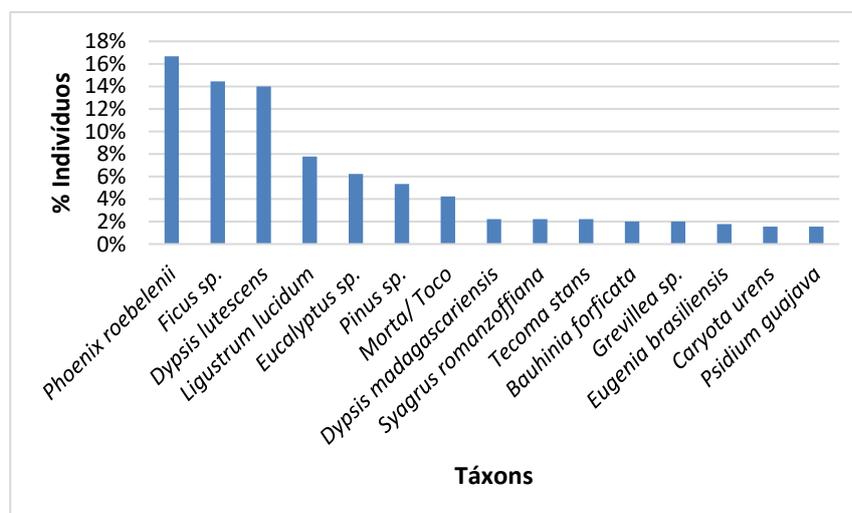
Conforme detalhamento da vegetação na planta de situação atual (PSA) e no levantamento planialtimétrico e respectiva tabela de cadastro e inventário fotográfico das árvores cadastradas, realizado previamente por empresa especializada (**Anexo 6**) é possível verificar o cadastro de todas as árvores isoladas ou em agrupamentos presentes na ADA. Ao todo foram cadastradas 450 árvores, das quais 288 são pertencentes a 20 espécies exóticas ao Brasil, 74 árvores são pertencentes a 19 espécies nativas, 69 são pertencentes a dois táxons cuja origem não pôde ser definida dada a imprecisão taxonômica, e ainda foram cadastradas 07 árvores mortas ou tocos. Dentre as espécies nativas, nenhuma se encontra ameaçada de extinção nos níveis nacional (Portaria MMA nº 443/2014) ou estadual (Resolução SMA nº 57/2016). Na **Tabela 4** é apresentada uma síntese das árvores cadastradas na ADA e, na **Figura 21**, é apresentada a porcentagem de exemplares das 15 espécies com maior número de indivíduos cadastrados na ADA. Como pode ser verificado, com exceção de *Ficus* sp. e Morto/Toco, cuja origem não pôde ser definida, os demais táxons com representatividade acima de 2% são todos exóticos ao Brasil (*Phoenix roebelenii*; *Dyopsis lutescens*; *Ligustrum lucidum*; *Eucalyptus* sp. e *Pinus* sp.).

Tabela 4 – Síntese do cadastramento arbóreo e levantamento planialtimétrico realizado na ADA

Nome Científico	Nome Popular	Origem	Nº de Indivíduos
<i>Bauhinia forficata</i>	pata-de-vaca	Nativa	9
<i>Bougainvillea</i> sp.	primavera	Nativa	3
<i>Caesalpinia pluviosa</i>	sibipiruna	Nativa	1
<i>Caryota urens</i>	palmeira-rabo-de-peixe	Exótica (cultivada)	7
<i>Casearia sylvestris</i>	guaçatonga	Nativa	3
<i>Cecropia</i> sp.	embaúba	Nativa	6
<i>Cinnamomum</i> sp.	canela	Nativa	1
<i>Citrus x limon</i>	citrus	Exótica (cultivada)	1
<i>Cocos nucifera</i>	coqueiro	Exótica (naturalizada)	1
<i>Crateva tapia</i>	tapiá	Nativa	6
<i>Cupressus sempervirens</i>	cipreste	Exótica (cultivada)	4
<i>Cycas revoluta</i>	cica	Exótica (cultivada)	2
<i>Citharexylum myrianthum</i>	pau-viola	Nativa	1
<i>Dyopsis lutescens</i>	areca-bambu	Exótica (cultivada)	63
<i>Dyopsis madagascariensis</i>	areca-de-Locuba	Exótica (cultivada)	10

Nome Científico	Nome Popular	Origem	Nº de Indivíduos
<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto	Exótica (cultivada)	28
<i>Eugenia brasiliensis</i>	grumixama	Nativa	8
<i>Ficus</i> sp.	ficus	Desconhecida	65
<i>Grevillea</i> sp.	grevilha	Exótica (cultivada)	9
<i>Handroanthus</i> sp.	ipê	Nativa	4
<i>Ligustrum lucidum</i>	ligustro	Exótica (cultivada)	35
<i>Machaerium villosum</i>	jacarandá-paulista	Nativa	3
<i>Mangifera indica</i>	manga	Exótica (cultivada)	2
<i>Melia azedarach</i>	santa-bárbara	Exótica (naturalizada)	1
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	cambará	Nativa	5
Morta/ Toco	-	Desconhecida	19
<i>Morus nigra</i>	amoreira	Exótica (cultivada)	1
<i>Pera heteranthera</i>	cafezinho	Nativa	1
<i>Phoenix roebelenii</i>	phoenix	Exótica (cultivada)	75
<i>Pinus</i> sp.	pinus	Exótica (naturalizada)	24
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	pau-jacaré	Nativa	4
<i>Podocarpus</i> sp.	podocarpus	Desconhecida	4
<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	Exótica (naturalizada)	7
<i>Rapanea ferruginea</i>	capororoca	Nativa	1
<i>Roystonea oleraceae</i>	palmeira-imperial	Exótica (cultivada)	6
<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira	Nativa	5
<i>Solanum paniculatum</i>	jurubeba	Nativa	1
<i>Spondias purpurea</i>	seriguela	Exótica (cultivada)	1
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá	Nativa	10
<i>Talipariti tiliaceum</i>	algodão-de-praia	Exótica	1
<i>Tecoma stans</i>	ipê-de-jardim	Exótica (naturalizada)	10
<i>Vernonia polysphaera</i>	assa-peixe	Nativa	2
Total			450

Fonte: Anexo 6 (adaptado)



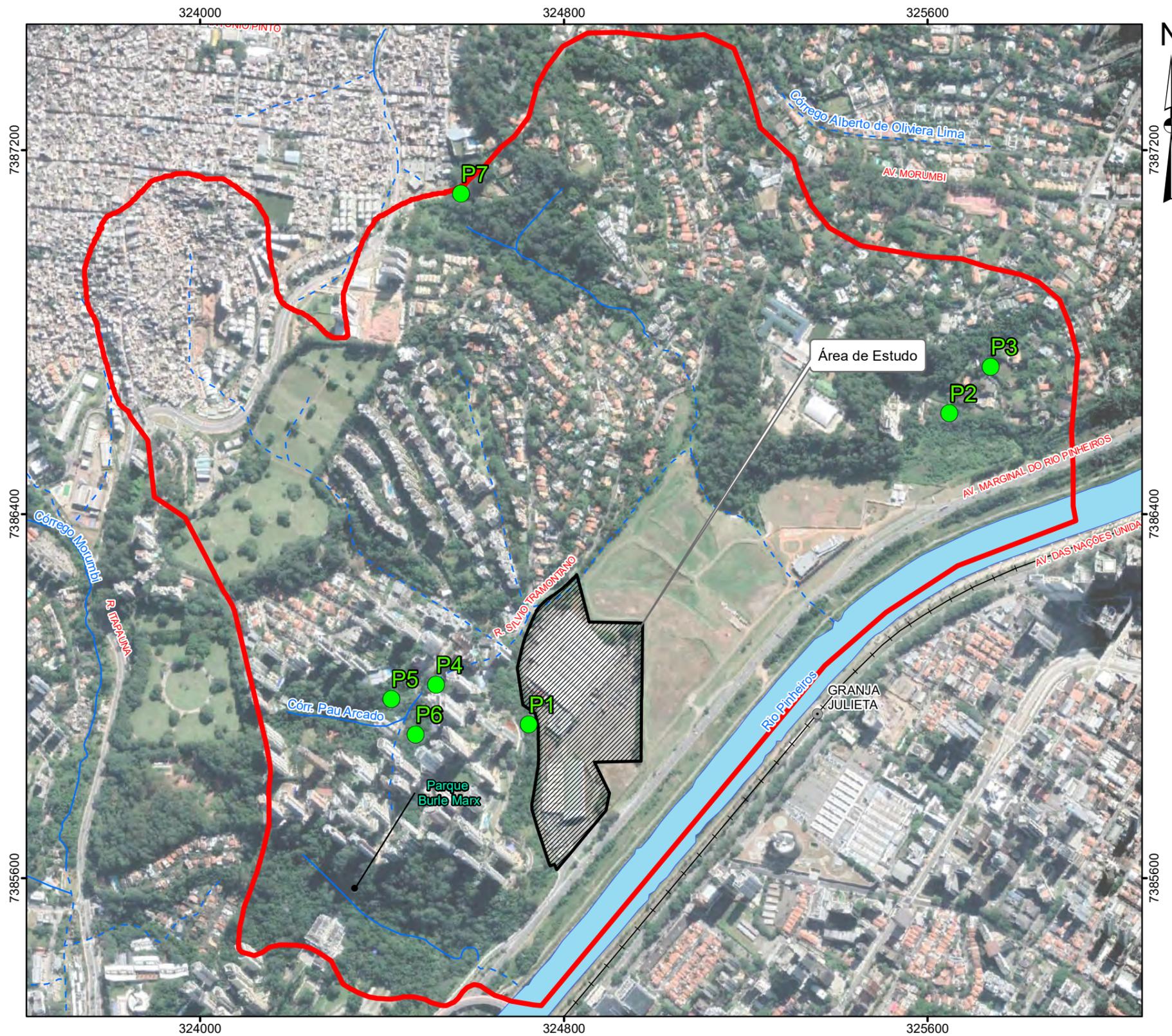
Fonte: Anexo 6 (adaptado)

Figura 21 – Percentagem de indivíduos para os 15 táxons com maior número de exemplares cadastrados na ADA

Considerações finais

A despeito da região de estudo (AID e ADA) se tratar de um ambiente urbanizado e antropizado, o diagnóstico da vegetação revelou a presença de significativa cobertura vegetal, abrigando vários agrupamentos arbóreos e, ainda, alguns pequenos remanescentes de Mata Atlântica. Contudo, vale ponderar que parece haver uma forte pressão, sobretudo da expansão imobiliária, sobre esses remanescentes, uma vez que alguns destes parecem estar se descaracterizando em função dos fortes fatores de pressão antrópica a que estão sujeitos (isolamento, fragmentação, bosqueamento, presença e até mesmo invasão de espécies exóticas, abertura de trilhas e descarte de lixo), abrigando uma baixa diversidade florística e sendo dominados por espécies pioneiras e iniciais, como *Alchornea sidifolia* (tapiá) e *Piptadenia gonoacantha* (pau-jacaré) (BARBOSA, 2017).

Especificamente na ADA, local onde ocorrerão as intervenções diretas para a implantação do empreendimento, a vegetação já se encontra bastante alterada, composta basicamente de árvores isoladas ou em agrupamentos, além de vegetação herbácea antropizada em áreas ajardinadas. Apesar de estar presente na ADA uma faixa muito estreita de borda de Floresta Ombrófila Densa nos estágios inicial e médio que avança a partir da AID, não são previstas intervenções nesse trecho de fragmento florestal, o qual será mantido como área verde do projeto. Ao todo, na ADA foram cadastradas 450 árvores isoladas ou em agrupamentos, das quais a grande maioria (288 ou 64%) são pertencentes a espécies exóticas ao Brasil. Por fim, em resumo, a ADA já possui um uso urbano atual muito intenso (Hipermercado Extra) e sua vegetação, antropizada e alterada, é composta basicamente por árvores isoladas ou agrupadas pertencentes a espécies comuns e que não inspiram grande preocupação em termos de conservação, predominando, inclusive, exemplares de espécies exóticas ao Brasil.



Legenda

- Pontos de amostragem de vegetação
- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico e Biótico
- Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico

Convenções Cartográficas

- Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrográfica Leito Natural
- Corpo-d'água
- Estação de trem
- Rede ferroviária

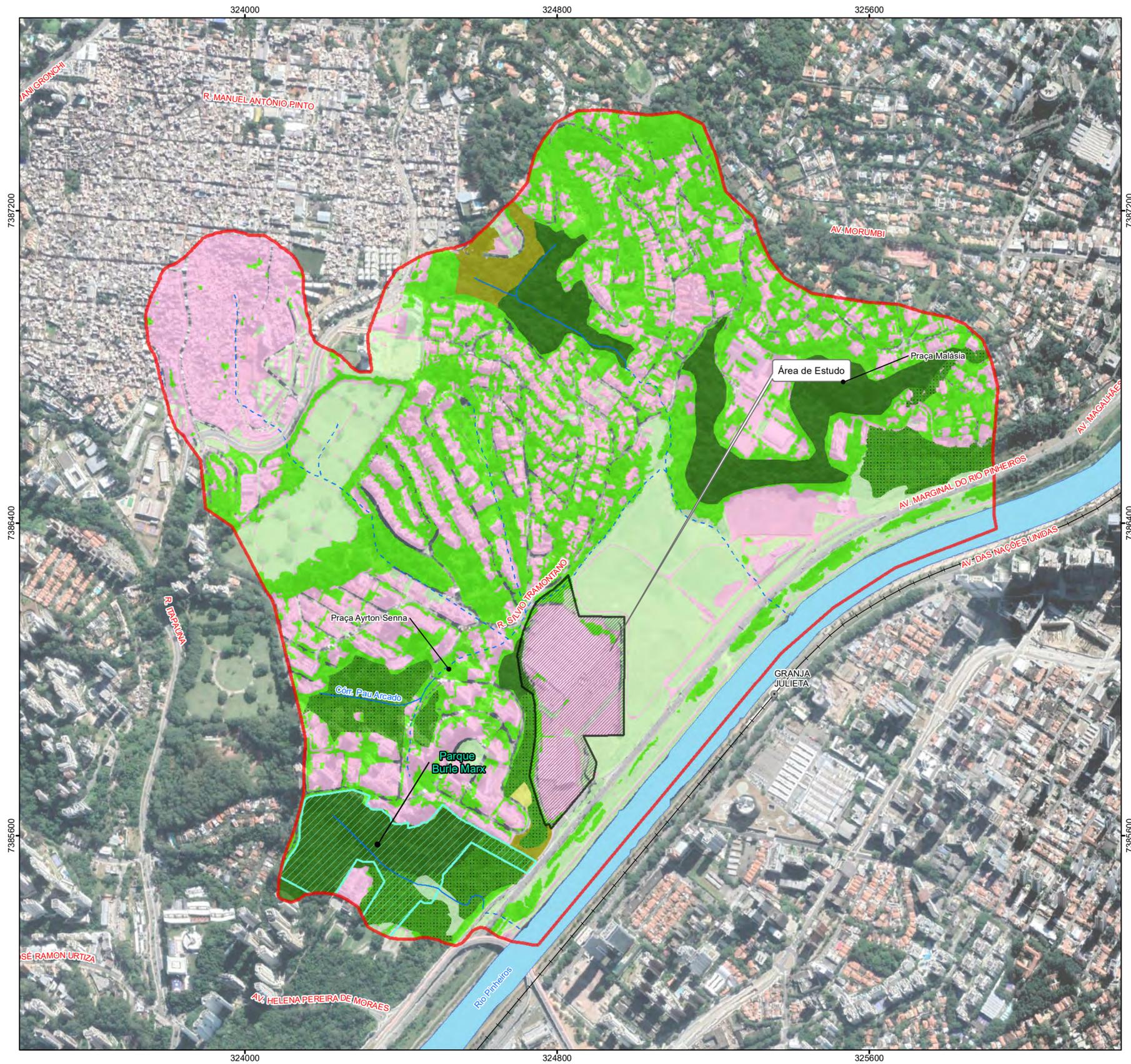
Localização no Município de São Paulo/SP



 <small>ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL</small>	CLIENTE	NOVA CRUZ INCORPORADORA LTDA			
	ESTUDO	ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV-RIV) PARA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO LOCALIZADO NO BAIRRO DO MORUMBI-SP			
LOCAL	São Paulo/SP				
TÍTULO	MAPA DE PONTOS AMOSTRAIS DA FLORA DA AID E ADA				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:10.000	MB-01	07/03/2022	00		
DESENHO	RESP. TÍC.	CREA			
Wendel Mariano	Jacinto Costanzo Junior	0600658443/D			

A3_Paisagem

Fonte:
 - Imagens Google Earth (01.05.2020). Download em Junho/2021.
 - Base Vetorial Contínua - IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, escala 1:250.000.
 - Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMS, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA (Adaptado).



Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo

- Floresta Ombrófila Densa - Estágio Inicial
- Floresta Ombrófila Densa - Estágio Médio
- Campo antrópico
- Vegetação pioneira
- Agrupamento arbóreo/bosque
- Eucalipto sem sub-bosque
- Eucalipto com regeneração sub-bosque inicial
- Uso urbano

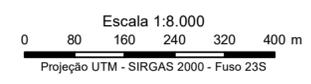
Legenda

- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico e Biótico
- Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico
- Parques municipais

Convenções Cartográficas

- Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrográfica Leito Natural
- Corpo-d'água
- Estação de trem
- Rede ferroviária

Localização no Município de São Paulo/SP



Fonte:
 - Imagens Google Earth (01.05.2020). Download em Junho/2021.
 - Base Vetorial Contínua - IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, escala 1:250.000.
 - Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMLPLA (Adaptado).
 - Mapeamento da Cobertura Vegetal de 2020 disponível no link: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente (Adaptado).
 - Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de São Paulo, disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/PMMA_final_8_jan%20ok.pdf

 ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL	CLIENTE	NOVA CRUZ INCORPORADORA LTDA			
	ESTUDO	ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV-RIV) PARA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO LOCALIZADO NO BAIRRO DO MORUMBI-SP			
LOCAL	São Paulo/SP				
TÍTULO	MAPA DE COBERTURA VEGETAL E PRINCIPAIS USOS DO SOLO DA AID E ADA				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:8.000	MB-02	07/03/2022	00		
DESENHO	RESP. TÁC.	CREA			
Wendel Mariano	Jacinto Costanzo Junior	0600658443/D			