ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL – EVA








OBRAS DE CONTROLE DE INUNDAÇÕES DA BACIA DOS CÓRREGOS PARAGUAI E ÉGUAS

SÃO PAULO/SP

MAIO/2015

APRESENTAÇÃO

Este documento tem por objeto o Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA) do empreendimento denominado Obras para Controle de Inundações da Bacia do Córrego Paraguai e Éguas que a Prefeitura de São Paulo, através da Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), pretende implantar na Subprefeitura da Vila Mariana, localizada na Zona Sul do Município de São Paulo.

Para a realização das "Obras para Controle de Inundações da Bacia do Córrego Paraguai e Éguas", a Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) firmou compromisso com Governo Federal, através do Ministério das Cidades em junho/2014, de investimento através do PAC 2 – Programa de Aceleração do Crescimento, denominado PAC de Drenagem.

O presente EVA foi elaborado em conformidade com a Portaria 80/DECONT/SVMA/07 e Resolução nº 61/CADES/01 (**Anexo I**), alterada pela Resolução 170/CADES/14 e tem como objetivo principal analisar a viabilidade ambiental da implantação e operação deste empreendimento, considerando, para tanto, informações relativas à obra e à operação, bem como à qualidade ambiental das áreas de influência que compõem este estudo. A partir do entendimento da qualidade ambiental atual (portanto, pretérita à instalação do empreendimento) e dos aspectos ambientais relacionados às "Obras para Controle de Inundações da Bacia do Córrego Paraguai e Éguas", faz-se a análise dos impactos ambientais e a proposição das medidas de controle e monitoramento, mitigatórias, de compensação ambiental, dos impactos negativos, e de potencialização dos impactos positivos.

Por meio do Ofício n° 554/SIURB.G/2014, com data de 10 de julho de 2014, SIURB submeteu o Requerimento de Consulta Prévia ao DECONT para o empreendimento denominado "Obras para Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Èguas" que gerou o P.A. 2014 -0.202.143-3.

Assim, foram seguidas as diretrizes contidas no Termo de Referência (**Anexo II**), preparada pelo DECONT 2, a partir de consulta formulada pela SIURB.

Neste sentido, foram consolidados neste documento os dados e informações necessários e imprescindíveis aos procedimentos de análise técnica, com vistas à obtenção da Licença Ambiental Prévia (LAP).

SUMÁRIO

Este EVA estrutura-se em 17 (dezessete) capítulos, cujos conteúdos estão descritos a seguir:

Capítulo 1 - Identificação dos Responsáveis: apresenta os dados sobre o empreendedor, o empreendimento e o responsável pelo Estudo de Impacto Ambiental.

Capítulo 2 - Informações Gerais: contempla o objeto de licenciamento, sua localização e um breve histórico do empreendimento.

Capítulo 3 - Estudo Hidrológico: apresenta os estudos hidrológicos da área, destacando-se as vazões de projeto estimadas para cada estrutura.

Capítulo 4 – Diagnóstico do Sistema Existente: apresenta os estudos hidráulicos da área, destacando-se as dimensões de cada estrutura projetadas em função das vazões de projeto estimadas para cada estrutura e das características físicas da bacia.

Capítulo 5 - Estudo de Alternativas Locacionais: apresenta uma análise das possíveis Alternativas ao projeto e suas condicionantes.

Capítulo 6 - Justificativa e Objetivos: mostra a problemática local, enfatizando a necessidade da realização do projeto, bem como as soluções propostas.

Capítulo 7 - Projetos Colocalizados: apresenta os projetos localizados na área do empreendimento, sendo eles: em estudo, execução ou previstos.

Capítulo 8 - Legislação Incidente: mostra toda a legislação vigente que regula o empreendimento e aplicável à área de sua inserção.

Capítulo 9 - Caracterização do Empreendimento: denota a concepção geral do projeto básico, o detalhamento das estruturas, a característica e o detalhamento construtivo, além do cronograma e investimento previstos, as atividades complementares e por fim as características operacionais do empreendimento.

Capítulo 10 - Diagnóstico Ambiental: apresenta a definição das áreas de influência estabelecidas para os estudos e os diagnósticos propriamente ditos, contemplando os meios físico, biótico e socioeconômico.

Capítulo 11 - Avaliação de Impactos Ambientais: contempla a metodologia utilizada, os impactos por fases do empreendimento e a matriz de impactos.

Capítulo 12 - Programas Ambientais: contém a descrição dos programas para controle, mitigação e/ou compensação dos impactos identificados.

Capítulo 13 - Prognóstico Ambiental: apresenta quadros comparativos da provável situação ambiental futura da área de influência, considerando as hipóteses com e sem, a implantação do empreendimento.

Capítulo 14 - Conclusões e Recomendações: descreve as conclusões e as recomendações do estudo realizado, com relação à viabilidade ambiental deste empreendimento.

Capítulo 15 - Equipe: apresenta a equipe envolvida no projeto.

Capítulo 16 - Bibliografia: contempla a relação da bibliografia consultada para elaboração do estudo.

Capítulo 17 - Anexos: mostra uma lista de documentos relacionados ao estudo.

ÍNDICE

1.	**IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS**	**9**
1.1.	Identificação do Empreendedor	9
1.2.	Identificação do Empreendimento	9
1.3.	Identificação do Responsável pelo EVA	9
2.	**INFORMAÇÕES GERAIS**	**10**
2.1.	Objeto do Licenciamento	10
2.2.	Localização Geral do Empreendimento	10
2.3.	Histórico do Projeto	12
2.3.1.	Estudo de Drenagem da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas	12
3.	**ESTUDO HIDROLÓGICO**	**13**
3.1.	Chuva de projeto	13
3.2.	Modelo e software utilizados para a simulação hidrológica	14
3.3.	Configuração da simulação hidrológica	15
3.4.	Resultados das simulações hidrológicas para a condição atual da bacia	20
4.	**DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE**	**21**
4.1.	Verificação hidráulica das seções	21
5.	**ESTUDO DE ALTERNATIVAS (INTERVENÇÕES PROPOSTAS)**	**23**
5.1.	Retenção na bacia hidrográfica	23
5.2.	Estudo hidrológico-hidráulico das intervenções propostas	26
5.3.	Verificação hidráulica das seções das galerias para as alternativas propostas	28
5.4.	Conclusões e recomendações	31
6.	**JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS**	**32**
7.	**POJETOS COLOCALIZADOS**	**33**
8.	**LEGISLAÇÃO INCIDENTE**	**35**
8.1.	Zoneamento e planejamento urbano	35
8.2.	Padronização dos passeis públicos	40
8.3.	Vias públicas, sistema viário e ciclovias	41
8.4.	Desapropriação	42
8.5.	Proteção ao patrimônio histórico e cultural	43

8.6.	Áreas de proteção, manejo da fauna e flora e compensação ambiental	44
8.7.	Recursos hídricos, drenagem e saneamento ambiental	57
8.7.1.	Geração e tratamento de efluentes	58
8.8.	Áreas contaminadas	68
8.9.	Resíduos da construção civil	68
8.10.	Movimentação de terra no município de São Paulo	70
8.11.	Emissões veiculares	71
8.12.	Qualidade do ar	77
8.13.	Ruído e vibração	79
8.13.1.	Ruído	79
8.13.2.	Vibração	80
8.14.	Qualidade das águas superficiais e subterrâneas	82
8.15.	Saúde e segurança	84
9.	**CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**	**87**
9.1.	Concepção geral	87
9.2.	Detalhamento das estruturas	89
9.2.1.	Reservatórios de amortecimento de cheia	89
9.2.2.	Canalização de córrego	92
9.3.	Características construtivas	96
9.3.1.	Implantação da obra e serviços preliminares	96
9.3.2.	Demolições e movimento de terra	97
9.3.3.	Escoramento e obras de contenção	104
9.3.4.	Esgotamento e drenagem	106
9.3.5.	Fundações	107
9.3.6.	Concreto	108
9.3.7.	Levantamento e recomposição da superfície	115
9.3.8.	Áreas de apoio	116
9.3.9.	Trânsito e segurança	117
9.4.	Insumos, equipamentos e mão de obra	119
9.4.1.	Instalações elétricas para sistema de bombeamento	124
9.5.	Ações de controle ambiental das obras	132
9.6.	Cronograma e investimento	132

9.7. Características operacionais 133
9.7.1. Ações de controle ambiental da operação 134
10. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 135
10.1. Contextualização do processo de urbanização de São Paulo 135
10.2. Áreas de influência 145
10.3. Meio Físico 149
10.3.1. Área de Influência Indireta – AII 149
10.3.2. Área Indiretamente Afetada (AID) e Área Diretamente Afetada 191
10.4. Meio biótico 233
10.4.1. Flora 233
10.4.2. Fauna associada 263
10.5. Meio Socioeconômico 323
10.5.1. Área de Influência Indireta – AII 323
10.5.2. Área de influência direta – AID 393
10.5.3. Área Diretamente Afetada – ADA 426
10.5.4. Arqueologia 429
11. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE 442
11.1. Metodologia 442
11.2. Avaliação dos Potenciais Impactos Ambientais 447
11.2.1. Meio físico 447
11.2.2. Meio biótico 478
11.2.3. Meio socioeconômico 486
11.2.4. Matriz de Impactos Ambientais 509
12. PROGRAMAS AMBIENTAIS 520
12.1. Programa de Gestão Ambiental (PGA) 520
12.2. Programa de Controle Ambiental de Obras 524
12.2.1. Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar 525
12.2.2. Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos 529
12.2.3. Subprograma de Gerenciamento de Efluentes Líquidos 535
12.2.4. Subprograma de Monitoramento de Águas Subterrâneas 540
12.2.5. Subprograma de Gestão de Tráfego Durante as Obras 544

12.3. Programa de Controle e Monitoramento de Erosão e Assoreamento 547
12.4. Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração 554
12.5. Programa de Monitoramento de Recalque 559
12.6. Programa de Manutenção e Limpeza Periódica dos Reservatórios 562
12.7. Programa de Supressão Vegetal e Destinação do Material Lenhoso 567
12.8. Programa de Compensação Ambiental 577
12.9. Programa de Controle da Dispersão e Proliferação da Fauna Sinantrópica 589
12.10. Programa de Caracterização e Monitoramento do Quadro de Vetores e Doenças de Veiculação Hídrica 593
12.11. Programa de Diagnóstico e Prospecção Arqueológica 596
12.12. Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores 599
12.13. Programa de Comunicação Social 602
12.14. Programa de Educação Patrimonial 605
13. PROGNÓSTICO AMBIENTAL 608
13.1. Situação ambiental sem a implantação do projeto (alternativa zero) 608
13.2. Situação ambiental esperada com a implantação do projeto 609
14. CONSIDERAÇÕES FINAIS 610
15. EQUIPE TÉCNICA 611
16. BIBLIOGRAFIA 615
17. ANEXOS 637
Anexo I - Portaria 80/DECONT/SVMA/07 e Resolução nº 61/CADES/01 638
Anexo II: Termo de Referência nº 00/DECONT-2/2010 647
Anexo III: Quadro das Normas Legais 649
Anexo IV: Mapa Planialtimétrico 674
Anexo V: Certificado de Calibração dos Equipamentos de Ruído 676
Anexo VI: Registro fotográfico dos indivíduos de porte arbóreo ADA 682
Anexo VII: Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) 736

1. IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS

1.1. Identificação do Empreendedor

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS – SIURB

CNPJ: 46.392.171/0001-04

Endereço: Avenida São João, n° 473 - 21º andar – Centro

CEP: 01.035-000 – São Paulo – SP.

Telefone: (11) 3337-9995 / 9867 ou 9979

E-mail: siurb@prefeitura.sp.gov.br

Representante Técnico: Delson Lapa

Contato: dlapa@spobras.sp.gov.br

Telefone: 3337-9859

1.2. Identificação do Empreendimento

Nome: “Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas”

Local: Córregos Paraguai e Éguas, zona sul de São Paulo.

Prazo de Execução do Empreendimento: 17 meses

1.3. Identificação do Responsável pelo EVA

Razão Social: Ampliari Serviços em Meio Ambiente Ltda.

CNPJ: 00.217.591/0001-53

Inscrição Estadual: Isenta

Nome Fantasia: Ampliari Natureza e Sociedade

Endereço: Rua Cajaíba, 301 – Vila Pompéia - São Paulo/SP

CEP: 05.025-000

Telefone/Fax: 55 (11) 3862 3254 / 3862 4769

Responsável Técnico: Ricardo Cardoso dos Santos

E-mail: ricardo@ampliari.com.br

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. Objeto do Licenciamento

O objeto do presente Estudo de Impacto Ambiental é o empreendimento “Obras para Controle de Inundações na Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas”, elaborado em conformidade com a Portaria nº 80/DECONT/SVMA/07 e Resolução nº 61/CADES/01, alterada pela Resolução 170/CADES/14.

Especificamente, estão previstas as seguintes intervenções:

- Construção de 1 (um) reservatório de detenção *in-line* na sub-bacia do córrego das Éguas, próximo ao seu deságue no córrego Paraguai, com capacidade para armazenar um volume total de 110.000 m³;
- Galerias de reforço, totalizando 594,00 m de comprimento; e
- Galerias novas, totalizando 148,00 m de comprimento.

2.2. Localização Geral do Empreendimento

O empreendimento em estudo está inserido na bacia do córrego Uberaba, afluente da margem direita do rio Pinheiros, localizado na zona sul do município de São Paulo, o qual abrange diversos bairros, tais como Saúde, Vila Mariana e Moema. A área do empreendimento pertence à Subprefeitura da Vila Mariana.

As bacias hidrográficas dos córregos Paraguai e Éguas, objeto do presente estudo, abrangem uma área total de drenagem de 5,45 km². Estes córregos encontram-se totalmente canalizados em galerias subterrâneas.

O córrego Paraguai escoa em todo o seu curso por uma galeria instalada sob a Av. José Maria Whitaker, e drena uma área de 3,03 km².

O córrego das Éguas, por sua vez, percorre uma galeria sob as Ruas 11 de Junho e Agostinho Rodrigues Filho, drenando uma área de 1,17 km².

A junção dos córregos Paraguai e Éguas forma o córrego Uberaba, que tem início nas proximidades do Tribunal de Contas do Município de São Paulo, na Av. Rubem Berta, e percorre galerias subterrâneas sob a Av. República do Líbano, Av. Agami e Rua Cel. Raul Humaitá Vila Nova, até o cruzamento com a Rua Inhambu. Este trecho, desde a confluência dos córregos Paraguai e Éguas até a seção final de estudo, tem área de drenagem de 1,25 km².

A ocupação da bacia é composta na sua maior parcela por edificações residenciais e comerciais, onde é nítida a impermeabilização do solo da bacia, pois praticamente não se observam áreas verdes significativas.

A **Figura 2.2-1** abaixo ilustra a localização do empreendimento.

328000
330000
332000
7390000
7388000
7386000

Subprefeitura de Pinheiros
Subprefeitura de Vila Mariana
Subprefeitura de Santo Amaro
Parque do Ibirapuera
Sociedade Hípica Paulista
Aeroporto de Congonhas
Ana Rosa
Vila Mariana
Chácara Klabin
Santa Cruz
Praça da Árvore
Saúde
São Judas
Conceição
Cór. Uberaba
Cór. Água Espraiada
Cór. Sapateiro
Cór. das Éguas
Cór. Traição
Cór. Pinheirinho
Cór. Paraguai
Cv. Ayrton Senna
Av. Pres. Juscelino Kubitschek
Av. Sto. Amaro
Av. Ibirapuera
R. Sena Madureira
R. Borges Lagoa
R. Sta. Cruz
R. Loefgren
R. Vergueiro
Av. Helio Pellegrino
R. Inhambu
Av. das Nações Unidas
Av. Morumbi
Av. dos Bandeirantes
Av. Moreira Guimarães
Av. Indianopolis
Av. José Maria Whitaker
Av. Jabaquara
Av. Miguel Estefno
Av. Dr. Hugo Beolchi
Av. Prof. Abraão de Morais
R. Joaquim Nabuco
R. Tamoios
Av. Jorn Roberto Marinho
Av. Sta. Catarina

Referências Locacionais

- Limite da Subprefeitura
- Praças e Referências Urbanas

Hidrografia

- Curso d'água
- Massa d'água

Bacia Hidrográfica

- Córrego Uberaba

Sistema Viário

- Logradouros

Transporte Metroviário

- Estações
- Linhas

Empreendimento

- ADA

N

Fonte:
- Mapa Digital da Cidade (MDC). Prefeitura do Município de São Paulo, escala 1:1.000, 2008.
- EMPLASA, Projeto Mapeia, 2010.
- BDG - Ampliari, 2014.

Escala Gráfica

500 250 0 500 1.000 1.500

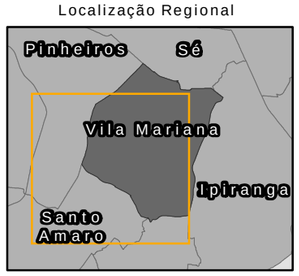
Metros

Sistema de Coordenadas Planas (UTM) - DATUM SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Localização no Mun. de São Paulo



Localização Regional



PMSP SIURB

ampliari natureza e sociedade

Estudo: EVA DAS OBRAS PARA CONTROLE DE INUNDAÇÕES DA BACIA DOS CÓRREGOS PARAGUAI E ÉGUAS			
Título: Mapa de Localização			
Data: Maio/2015	Elaboração: Ampliari	Formato: A3	Escala: 1:25.000

2.3. Histórico do Projeto

2.3.1. Estudo de Drenagem da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas

Especificamente para avaliar a drenagem da bacia dos Córregos Paraguai e Éguas, no intuito de conter as inundações nas áreas mais críticas da referida bacia hidrográfica, foi realizado um conjunto de estudos que compõem a "Elaboração de Estudo de Drenagem da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas", quais sejam: Estudo Hidrológico, Diagnóstico do Sistema Existente e Estudo de Alternativas, elaborados pela Hidrostudio Engenharia, no ano de 2010.

- **Estudo Hidrológico**

O estudo hidrológico da condição atual da bacia hidrográfica foi elaborado por meio de simulações hidrológicas obtendo vazões para os períodos de retorno de 10 e 25 anos, elegendo 17 seções estratégicas da bacia para compor os hidrogramas e estimar a vazão da bacia hidrográfica, diante da situação hidráulica atual e vazões de pico para os córregos.

O detalhamento deste estudo e seus resultados estão apresentados no **Capítulo 03**.

- **Diagnóstico do Sistema Existente**

Diante dos resultados dos estudos hidrológicos foi realizado o Diagnóstico do Sistema Existente, identificando os pontos de insuficiência hidráulica e, consequentemente, os pontos suscetíveis à inundações, conforme detalhado **Capítulo 04**, além de fornecer subsídios para o estudo de alternativas.

- **Estudo de Alternativas (Intervenções Propostas)**

Com base nos resultados do Estudo Hidrológico e do Diagnóstico do Sistema Existente, fez-se necessário elaborar um estudo de alternativas locacionais para a macrodrenagem.

Foram propostas intervenções hidráulico-hidrológicas, a fim adequar o atual sistema de drenagem às condições de formação de cheias avaliadas no estudo hidrológico. Posteriormente, foi determinado o cenário que apresentou a maior eficiência, considerando-se os critérios de melhor relação benefício/custo e que apresentou o menor impacto ambiental e social.

Foram apresentadas 2 (duas) alternativas, sendo que a escolhida foi a alternativa 1.

O detalhamento do estudo de alternativas está apresentado no **Capítulo 05** deste EVA.

3. ESTUDO HIDROLÓGICO

Para a estimativa das vazões de projeto, os estudos hidrológicos foram feitos com base em simulações do processo de transformação chuva-vazão, para uma dada chuva de projeto nos períodos de retorno TR = 10 e TR = 25 anos.

3.1. Chuva de projeto

Para a simulação hidrológica da formação do escoamento superficial na bacia hidrográfica é adotada uma precipitação, chamada chuva de projeto, que é a chuva crítica de referência para a qual é estudada a formação de cheias na bacia. A chuva de projeto é estimada com base nas intensidades de precipitação fornecidas pelas chamadas curvas idf, que são funções que relacionam a intensidade de chuva com a sua duração e frequência estatística de ocorrência, ou período de retorno. O período de retorno é o tempo médio, em anos, em que um evento de precipitação é igualado ou superado. Estas curvas são estimadas com base em registros históricos de precipitação e, no caso do estado de São Paulo, foram reunidas em uma publicação chamada equações de chuvas intensas do estado de São Paulo (DAEE-USP, 1999).

Para a definição da chuva de projeto, deve-se adotar um período de retorno e uma duração de chuva. Por meio da curva idf, obtém-se a intensidade da chuva, a qual é desagregada, por meio de métodos hidrológicos adequados, em intervalos de tempo dentro da duração considerada. Obtém-se, assim, o hietograma de projeto, que é o gráfico dos totais precipitados em intervalos discretizados em minutos ao longo da duração da chuva. A equação de chuva adotada foi a relação *idf* para a cidade de São Paulo, descrita pela abaixo. Foi considerada a duração da chuva crítica t = 2 horas e foram analisados os períodos de retorno TR = 10 e TR = 25 anos.

$$i_{t,T} = 39{,}3015(t+20)^{-0{,}9228} + 10{,}1767(t+20)^{-0{,}8764}\left[-0{,}4653 - \ln\left(\ln\left(\frac{TR}{TR-1}\right)\right)\right]$$

Em que: *i* é a intensidade de precipitação, em mm/min, *t* é a duração da chuva, em min e *TR* é o período de retorno da chuva, em anos.

A intensidade de precipitação calculada por meio da equação é convertida em precipitação total no intervalo considerado, e o ietograma de projeto é obtido pela desagregação temporal da chuva que, neste estudo, foi feita pelo método de Huff, segundo distribuição de intensidade de 1º Quartil. A chuva de projeto obtida está apresentada no **Quadro 3.1-1**.

Quadro 3.1-1: Chuva de projeto para os períodos de retorno estudados

t(horas)	Tr = 10 anos	Tr = 25 anos
0.1	5.38	6.34
0.2	7.69	9.06
0.3	11.87	13.98
0.4	10.40	12.25
0.5	9.00	10.61
0.6	5.43	6.40
0.7	4.19	4.95
0.8	3.07	3.63
0.9	2.42	2.85
1.0	2.21	2.61
1.1	2.05	2.41
1.2	1.73	2.04
1.3	1.21	1.42
1.4	1.04	1.22
1.5	1.04	1.22
1.6	1.04	1.22
1.7	0.93	1.09
1.8	0.70	0.83
1.9	0.46	0.54
2.0	0.34	0.10
TOTAL(mm)	72.20	84.77

3.2. Modelo e software utilizados para a simulação hidrológica

O volume de chuva precipitado que efetivamente escoa e atinge os canais da macrodrenagem é estimado em função das características físicas da bacia e das condições de infiltração da água no solo. Fatores como compacidade e saturação do solo, grau de impermeabilização das superfícies e tipo de cobertura vegetal interferem diretamente na quantidade de chuva que irá infiltrar e na parcela que irá chegar aos rios e em quanto tempo. Quanto mais impermeabilizada a bacia, com coberturas de concreto e asfalto, maior o volume escoado e menor o tempo de escoamento.

Encontram-se disponíveis na literatura diversos modelos matemáticos que simulam o processo de transformação chuva-vazão. Por meio destes modelos, é possível avaliar, para uma dada chuva, qual será a vazão ao longo do tempo em determinados pontos de interesse nos cursos d'água da bacia hidrográfica. A escolha do modelo mais adequado a cada caso depende de fatores como o tamanho da bacia e os dados disponíveis. É importante que seja utilizado um modelo cujos parâmetros de entrada sejam condizentes com as informações que se tem disponíveis sobre a bacia hidrográfica.

Um modelo hidrológico comumente utilizado para pequenas bacias hidrográficas urbanas é o SCS, desenvolvido nos Estados Unidos na década de 80 (*Natural Resources Conservation Service*, 1986), e muito aceito em virtude da sua simplicidade de parâmetros e facilidade de aplicação. Neste modelo, a retenção de parte da chuva nas depressões do solo e a infiltração são os principais fatores que determinam a quantidade de chuva que se converte em escoamento superficial, chamada precipitação efetiva (PE). A estimativa da precipitação efetiva considera três variáveis: a precipitação no intervalo de tempo, a umidade anterior do solo e as características hidrológicas do solo e áreas impermeabilizadas. Na formulação está implícita uma retenção inicial de 20% da capacidade de infiltração do solo, segundo a equação abaixo.

$$PE = \frac{\left(P - \frac{5080}{CN} + 50{,}8\right)^2}{\left(P + \frac{20320}{CN} - 203{,}2\right)}$$

Em que: *PE* é a precipitação excedente [mm]; *P* é a precipitação [mm]; *CN* é o parâmetro *curve number*, explicado a seguir.

O parâmetro CN varia de 0 a 100, conforme a permeabilidade, cobertura vegetal, textura da superfície e umidade anterior do solo. Quanto mais impermeável, maior o CN. Com o total precipitado em cada intervalo, calcula-se a chuva excedente, que se torna escoamento superficial direto.

As simulações hidrológicas do presente estudo foram feitas com o software HECHMS ®, um módulo da plataforma HEC (*Hydrologic Engineering Center*), desenvolvido pelo *U.S. Army Corps of Engineers* para simular o processo de transformação chuva-vazão em sistemas de bacias e sub-bacias hidrográficas. Ele possibilita a estimativa do escoamento superficial por meio dos modelos tradicionalmente utilizados em hidrologia, para o estudo de cheias e planejamento de drenagem urbana.

3.3. Configuração da simulação hidrológica

Para a simulação no HEC, a bacia hidrográfica é configurada em elementos característicos, como sub-bacias, trechos de canal, reservatórios e nós. Devem ser fornecidos os parâmetros físicos de cada sub-bacia, como a área de drenagem e ponto de deságue. Além disso, são fornecidos os parâmetros do modelo escolhido para a transformação chuva-vazão. No caso do modelo SCS, devem ser informados o curve *number* CN e o tempo de concentração tc.

O tempo de concentração foi estimado pelo método cinemático, em função do comprimento do trecho e da velocidade de escoamento. A velocidade de escoamento foi estimada com base na declividade e tipo de revestimento do canal.

$$t_c = \frac{L}{60 \cdot v} + t_d$$

Em que: *tc* = tempo de concentração (min); *L* = comprimento do trecho (m); *v* = velocidade de escoamento (m/s); *td* = tempo de difusão (decorrido entre o início da chuva e a entrada do escoamento nos canais da macrodrenagem, em min).

Para os trechos de canal devem ser fornecidos os parâmetros físicos, como comprimento do trecho, declividade de fundo e geometria da seção transversal, bem como os parâmetros do modelo utilizado para a propagação da onda de cheia. Neste estudo, as vazões obtidas foram propagadas utilizando o modelo de Muskingum, que requer como parâmetros a constante de tempo de trânsito K (em horas) e o fator de ponderação X (adimensional) da influência relativa das vazões de entrada e saída do trecho no armazenamento promovido por este.

Nas simulações hidrológicas, a bacia hidrográfica de estudo foi representada por 17 pontos, conforme **Figura 3.3-1**. Os parâmetros da simulação são mostrados nos **Quadro 3.3-1** e **Quadro 3.3-2**.



Figura 3.3-1: Configuração da bacia dos córregos Paraguai e Éguas para simulação hidrológica.

Quadro 3.3-1: Parâmetros da simulação – sub-bacias

SB	Curso D'água	Área (km²)	CN	L TALVEGUE (m)	tc (min)
SB01	Corr. Paraguai	0.489	86	1180	19.83
SB02	Corr. Paraguai	0.333	86	710	15.92
SB03	Corr. Paraguai	0.164	86	726	16.05
SB04	Corr. Paraguai	0.520	86	940	17.83
SB05	Corr. Paraguai	0.333	86	920	17.67
SB06	Corr. Paraguai	0.672	86	1430	21.92
SB07	Corr. Paraguai	0.272	86	890	17.42
SB08	Corr. Paraguai	0.241	86	1040	18.67
SB09	Corr. Éguas	0.348	86	820	16.83
SB10	Corr. Éguas	0.146	86	820	16.83
SB11	Corr. Éguas	0.110	86	620	15.17
SB12	Corr. Éguas	0.166	86	520	14.33
SB13	Corr. Éguas	0.154	86	520	14.33
SB14	Corr. Éguas	0.246	86	750	16.25
SB15	Córr. Uberaba	0.498	86	1185	19.88
SB16	Córr. Uberaba	0.756	86	1632	23.60

Quadro 3.3-2: Parâmetros da simulação – trechos

TRECHO	NÓ INICIAL	NÓ FINAL	L TRECHO (m)	Deciv. (m/m)	Seção	nº de células	Largura (m)	altura (m)	diâmetro (m)	área por célula (m²)	área total (m²)	Capacidade total (m³/s)	K Muskingum (h)	X Muskingum
T1	-	1	100	0.0243	□	1	1.40	1.40		2.0	2.0	9.2	0.01	0.20
T2	1	2	400	0.0154	□	1	1.40	1.40		2.0	2.0	7.3	0.04	0.20
T3	2	3	180	0.0223	□	1	2.00	2.05		4.1	4.1	23.5	0.02	0.20
T4	3	4	230	0.0107	□	1	2.50	2.05		5.1	5.1	22.4	0.02	0.20
T5	4	5	380	0.0187	□	1	2.50	2.05		5.1	5.1	29.6	0.04	0.20
T6	5	6	560	0.0089	□	1	3.00	2.05		6.2	6.2	26.4	0.05	0.20
T7	6	7	400	0.0067	□	2	2.00	2.05		4.1	8.2	25.8	0.04	0.20
T8	7	8	380	0.0041	□	2	2.25	1.85		4.2	8.3	21.1	0.04	0.20
T9	-	9	230	0.0300	○	1			1.10	1.0	1.0	3.5	0.02	0.20
T10	9	10	130	0.0300	○	1			1.20	1.1	1.1	4.4	0.01	0.20
T11	10	11	150	0.0300	□	1	1.25	1.25		1.6	1.6	7.5	0.01	0.20
T12	11	12	270	0.0311	□	1	1.65	1.65		2.7	2.7	16.1	0.03	0.20
T13	12	13	275	0.0229	□	1	1.70	1.80		3.1	3.1	16.0	0.03	0.20
T14	13	14	410	0.0069	□	1	2.00	2.00		4.0	4.0	12.7	0.04	0.20
T15	15	16	560	0.0094	□	3	2.00	2.00		4.0	12.0	44.4	0.05	0.20
T16	16	17	770	0.0080	□	2	2.40	2.35		5.6	11.3	43.2	0.07	0.20

3.4. Resultados das simulações hidrológicas para a condição atual da bacia

Os resultados das simulações hidrológicas para a condição atual da bacia hidrográfica estão apresentados no **Quadro 3.4-1**.

Quadro 3.4-1: Resultados das simulações hidrológicas para a condição atual

Nó	Córrego	Localização	Área de drenagem (km²)	VAZÕES ATUAIS (m³/s)	
				TR 10	TR 25
1	Paraguai	Av. José Maria Whitaker x Al dos Tacaúnas	0.489	6.2	8.2
2	Paraguai	Av. José Maria Whitaker x Av. Afonso Mariano Fagundes	0.822	10.6	13.7
3	Paraguai	Av. José Maria Whitaker x Al. dos Guatás	0.986	12.8	16.5
4	Paraguai	Av. José Maria Whitaker x Al. dos Guaicanás	1.506	19.5	25.2
5	Paraguai	Av. José Maria Whitaker x R. Guapiacu	1.839	23.8	30.9
6	Paraguai	Av. José Maria Whitaker x R. das Hortências	2.511	31.4	41.1
7	Paraguai	Av. José Maria Whitaker x Av. Dr. Altino Arantes	2.783	34.4	44.4
8	**Paraguai**	**R. Haberbeck Brandão x Praça Juca Mulato**	**3.024**	**37.1**	**48.1**
9	Éguas	Av. 11 de Junho x R. Três de Maio	0.348	4.8	6.2
10	Éguas	Av. 11 de Junho x R. Botucatu	0.494	6.7	8.7
11	Éguas	Av. 11 de Junho x R. Napoleão de Barros	0.604	8.1	10.6
12	Éguas	R. Agostinho Rodrigues Filho x R. Leandro Dupre	0.77	10.2	13.2
13	Éguas	R. Agostinho Rodrigues Filho x R. José de Magalhães	0.924	12.3	15.9
14	**Éguas**	**Av. Prof. Ascendino Reis x Praça Juca Mulato**	**1.170**	**15.4**	**19.9**
15	**Uberaba**	**Tribunal de Contas**	**4.194**	**51.3**	**66.3**
16	Uberaba	Av. Indianópolis x Av. Ibirapuera	4.692	56.3	73.2
17	**Uberaba**	**R. Cel. Raul Humaitá Vila Nova x R. Inhmabu**	**5.448**	**62.9**	**81.2**

4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE

A situação atual do sistema de galerias que compõe os córregos Paraguai e Éguas foi obtida por meio das seguintes fontes:

1 Cadastro das galerias dos córregos Paraguai, Éguas e Uberaba. Disponibilizado pela Prefeitura Municipal de São Paulo – Departamento de Controle de Uso de Vias Públicas – Divisão de Cadastro Setorial, elaborado pela empresa Estaka Engenharia (1997);

2 Relatório Técnico de Avaliação da Galeria do Córrego Paraguai. Disponibilizado pela Prefeitura Municipal de São Paulo – Secretaria de Vias Públicas – Superintendência de Obras Viárias – Divisão de Obras de Águas Pluviais, elaborado pela empresa Enger Engenharia (2000).

Às informações constantes nas fontes supracitadas foram acrescentadas observações feitas em campo por meio de visitas *in loco* para a verificação das atuais condições da bacia hidrográfica e identificação de possíveis locais para a implantação de reservatórios de retenção.

4.1. Verificação hidráulica das seções

Com base nas vazões de projeto obtidas por modelagem hidrológica procedeu-se à verificação da capacidade de veiculação destas vazões pelas galerias. Para tanto, foi simulado um modelo hidráulico de remanso para obter os níveis d'água nas galerias de drenagem. Foram utilizadas as informações de cadastro da rede de drenagem disponíveis. Os resultados da simulação hidráulica para a condição atual da bacia estão apresentados no **Quadro 4.1-1** para TR = 10 e 25 anos.

Conforme pode ser observado no **Quadro 4.1-1**, a capacidade atual das galerias é insuficiente para veicular as vazões de projeto em quase todas as seções, tanto para o período de retorno de 25 quanto de 10 anos. As etapas seguintes do presente estudo buscam avaliar alternativas para adequar a capacidade de veiculação de vazões do sistema de drenagem às vazões de projeto.

A seguir, no **Capítulo 05**, são apresentadas as alternativas estudadas.

Quadro 4.1-1: Resultados das simulações hidráulicas para a condição atual da bacia

CONDIÇÃO ATUAL - TR10								
River	nó	Q Total	Cota de fundo	NA	Velocidade	hmax galeria	hcalc remanso	Extravasamento de seção
		(m3/s)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	(m)	
Éguas	9	4.8	770.3	771.59	3.51	1.10	1.29	X
Éguas	10	6.7	766.4	767.85	3.75	1.20	1.45	X
Éguas	11	8.1	761.9	763.54	4.00	1.25	1.64	X
Éguas	12	10.2	753.5	755.09	3.93	1.65	1.59	
Éguas	13	12.3	747.2	749.61	3.07	1.80	2.41	X
Éguas	14	15.4	744.4	746.91	3.12	2.00	2.51	X
Paraguai	1	6.2	773.4	774.71	3.52	1.80	1.31	
Paraguai	2	10.6	767.3	768.81	3.83	1.80	1.51	
Paraguai	3	12.8	763.2	765.22	3.30	2.05	2.02	
Paraguai	4	19.5	760.8	762.67	4.26	2.05	1.87	
Paraguai	5	23.8	753.7	756.27	3.76	2.05	2.57	X
Paraguai	6	31.4	748.7	751	4.70	2.05	2.30	X
Paraguai	7	34.4	746.0	748.4	3.67	2.05	2.40	X
Paraguai	8	37.1	744.4	746.77	3.50	1.85	2.37	X
Uberaba	15	51.3	744.4	746.38	4.39	2.00	1.98	
Uberaba	16	56.3	739.1	741.21	4.52	2.00	2.11	X
Uberaba	17	62.9	733.0	735.64	5.05	2.35	2.64	X

CONDIÇÃO ATUAL - TR25								
River	nó	Q Total	Cota de fundo	NA	Velocidade	hmax galeria	hcalc remanso	Extravasamento de seção
		(m3/s)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	(m)	
Éguas	9	6.2	770.3	771.82	3.82	1.10	1.52	X
Éguas	10	8.7	766.4	768.12	4.08	1.20	1.72	X
Éguas	11	10.6	761.9	763.86	4.37	1.25	1.96	X
Éguas	12	13.2	753.5	755.38	4.29	1.65	1.88	X
Éguas	13	15.9	747.2	750.26	3.11	1.80	3.06	X
Éguas	14	19.9	744.4	747.38	3.40	2.00	2.98	X
Paraguai	1	8.2	773.4	774.97	3.86	1.80	1.57	
Paraguai	2	13.7	767.3	769.09	4.17	1.80	1.79	
Paraguai	3	16.5	763.2	765.75	3.33	2.05	2.55	X
Paraguai	4	25.2	760.8	763.01	4.64	2.05	2.21	X
Paraguai	5	30.9	753.7	756.99	3.80	2.05	3.29	X
Paraguai	6	41.1	748.7	751.43	5.14	2.05	2.73	X
Paraguai	7	44.4	746.0	748.93	3.86	2.05	2.93	X
Paraguai	8	48.1	744.4	747.19	3.86	1.85	2.79	X
Uberaba	15	66.3	744.4	746.75	4.77	2.00	2.35	X
Uberaba	16	73.2	739.1	741.6	4.94	2.00	2.50	X
Uberaba	17	81.2	733.0	736.12	5.50	2.35	3.12	X

5. ESTUDO DE ALTERNATIVAS (INTERVENÇÕES PROPOSTAS)

O presente estudo avaliou alternativas para viabilizar a veiculação de vazões nas galerias dos córregos Paraguai e Éguas, trecho à montante do córrego Uberaba, de modo a minimizar o risco de transbordamento das mesmas, situação que atualmente ocorre com frequência durante chuvas de maior intensidade.

A condição atual de impermeabilização da bacia hidrográfica, decorrente da sua total urbanização, resulta em tempos de concentração curtos e volumes de escoamento altos, em consequência da perda da parcela natural de retenção na bacia hidrográfica.

A recuperação das condições de retenção da bacia pode ser obtida por meio da reservação dos volumes de cheia excedentes à capacidade de veiculação de vazões do sistema de macrodrenagem. Isto pode ser obtido por meio de reservatórios de retenção.

5.1. Retenção na bacia hidrográfica

Foram avaliadas algumas possibilidades de implantação de reservatórios que possibilitassem amortecer os picos de cheia por meio da restituição da capacidade de retenção da bacia hidrográfica perdida com o processo de urbanização. Considerando as propostas apresentadas anteriormente no Relatório Técnico de Avaliação da galeria do córrego Paraguai, e reavaliando a condição atual de ocupação do solo na bacia, foram identificados alguns locais para a implementação de reservatórios, os quais são descritos a seguir, na **Figura 5.1-1**. As **Figuras 5.1-2** e **5.1-3** mostram os locais dos reservatórios, por meio de imagens aéreas. O **Quadro 5.1-1** apresenta as informações básicas dos reservatórios propostos, como localização e volume.

Quadro 5.1-1: Reservatórios propostos

Reservatório	Córrego	Área (m²)	Prof. (m)	Vol. (m³)	Localização
RP	Paraguai	6,800	8.0	54,400	ECOPONTO
RTC	Paraguai/Éguas	11,000	10.0	110,000	TRIBUNAL DE CONTAS

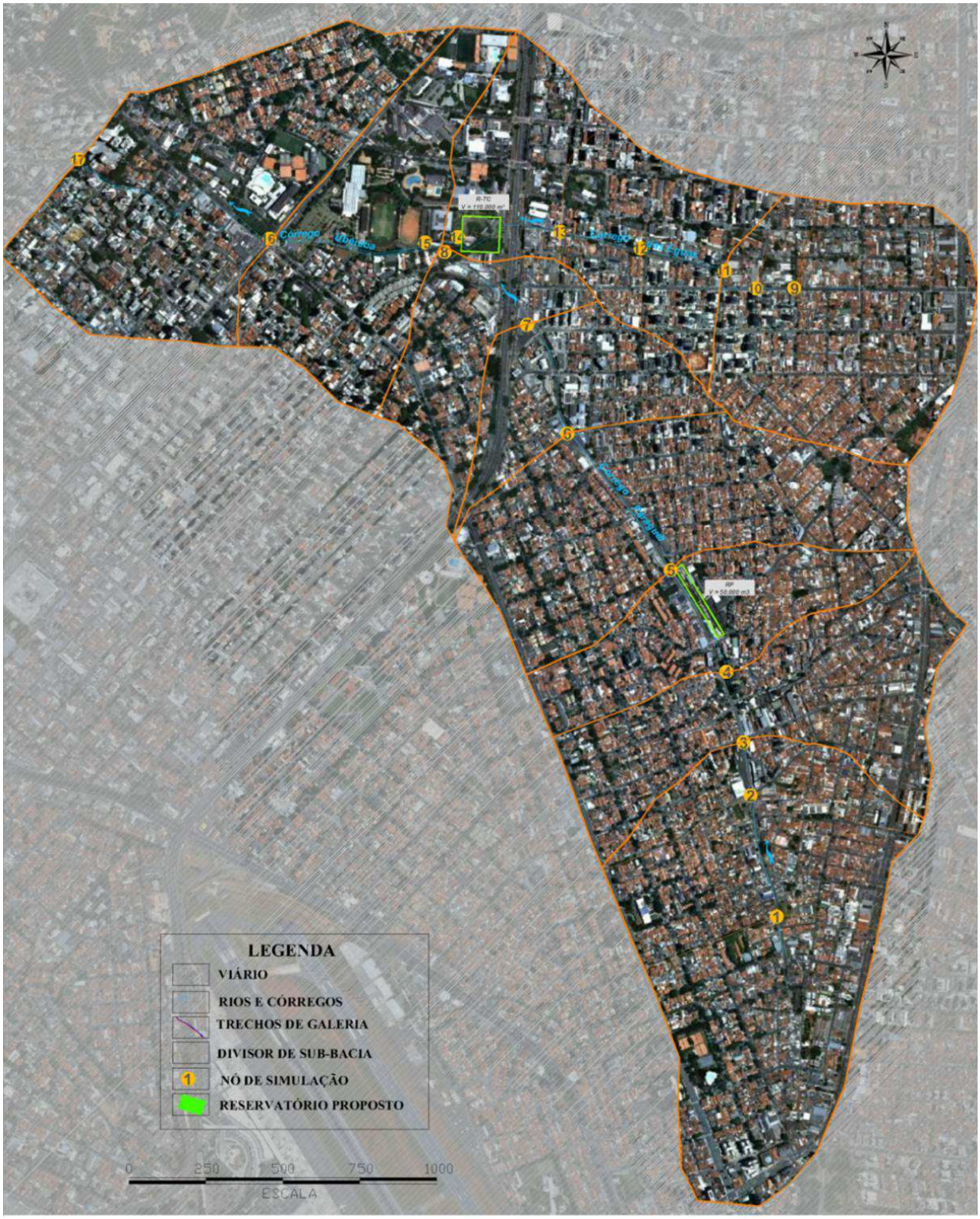


Figura 5.1-1: Possíveis localizações para reservatórios de retenção na bacia dos córregos Paraguai e Éguas.



Figura 5.1-2: Localização proposta para o reservatório de amortecimento no córrego Paraguai – RP (Ecoponto).



Figura 5.1-3: Localização proposta aproximada para o reservatório de amortecimento no córrego Paraguai – RTC (Tribunal de Contas).

5.2. Estudo hidrológico-hidráulico das intervenções propostas

Foram avaliadas 2 (duas) alternativas:

Alternativa 01: reservatório de retenção RTC, na Praça Juca Mulato e jardim do Tribunal de Contas do município, e reforço de galerias a montante do reservatório, nos córregos Paraguai e das Éguas, conforme descrito no **Quadro 5.2-1.**

Quadro 5.2-1: Intervenções propostas – Alternativa 1

Intervenções propostas - Alternativa 1			
Reservatório	**Curso d'Água**	**Localização**	**Capacidade (m³)**
RTC	Paraguai/Éguas	Tribunal de Contas	110,000
Reforço de galerias:			
Curso d'Água	Trecho	Seção atual	Seção adicional proposta
Paraguai	T3	2.00 x 2.05 m²	2.00 x 2.05 m²
Paraguai	T4	2.50 x 2.05 m²	2.00 x 2.05 m²
Paraguai	T5	2.50 x 2.05 m²	2.00 x 2.05 m²
Paraguai	T6	3.00 x 2.05 m²	2x 2.00 x 2.05 m²
Paraguai	T7	2x 2.00 x 2.05 m²	2x 2.00 x 2.05 m²
Paraguai	T8	2x 2.25 x 1.85 m²	2x 2.00 x 2.05 m²
Éguas	T9	ϕ 1.10 m	ϕ 1.20 m
Éguas	T10	ϕ 1.20 m	ϕ 1.20 m
Éguas	T11	1.25 x 1.25 m²	ϕ 1.20 m

Alternativa 02: Reservatório de retenção RTC, reservatório de retenção RP no córrego Paraguai (Ecoponto) e reforço de galerias no córrego das Éguas, conforme descrito no **Quadro 5.2-2**.

Quadro 5.2-2: Intervenções propostas – Alternativa 2

Intervenções propostas - Alternativa 2			
Reservatório	**Curso d'Água**	**Localização**	**Capacidade (m³)**
RTC	Paraguai/Éguas	Tribunal de Contas	60,000
RP	Paraguai	Ecoponto	50,000
Reforço de galerias:			
Curso d'Água	Trecho	Seção atual	Seção adicional proposta
Éguas	T9	ϕ 1.10 m	ϕ 1.20 m
Éguas	T10	ϕ 1.20 m	ϕ 1.20 m

O efeito das intervenções propostas no amortecimento de cheias nas bacias dos córregos Paraguai e Éguas foi avaliado por meio de simulações hidrológicas e hidráulicas. Os parâmetros dos reservatórios são mostrados no **Quadro 5.2-3**.

Quadro 5.2-3: Curvas cota-volume-vazão dos reservatórios

RP		
h (m)	V (m³)	Q (m³/s)
0.0	0.0	0.0
1.0	6.8	1.3
2.0	13.6	2.5
3.0	20.4	3.8
4.0	27.2	5.0
5.0	34.0	6.3
6.0	40.8	7.5
7.0	47.6	8.8
8.0	54.4	10.0
8.1	55.1	200.0

RTC		
h (m)	V (m³)	Q (m³/s)
0.0	0.0	0.0
1.0	11.0	2.5
2.0	22.0	5.0
3.0	33.0	7.5
4.0	44.0	10.0
5.0	55.0	12.5
6.0	66.0	15.0
7.0	77.0	17.5
8.0	88.0	20.0
9.0	99.0	22.5
10.0	110.0	25.0
10.1	111.1	200.0

Os resultados das simulações hidrológicas, considerando as intervenções propostas, são mostrados no **Quadro 5.2-4**.

Quadro 5.2-4: Resultados das simulações hidrológicas considerando as intervenções propostas

Nó	Córrego	Localização	Área de drenagem (km²)	ATUAL (m³/s)		Alternativa 1 (m³/s)		Alternativa 2 (m³/s)	
				TR 10	TR 25	TR 10	TR 25	TR 10	TR 25
1	Paraguai	Av. José Maria Whitaker x Al dos Tacaúnas	0.489	6.2	8.2	6.2	8.2	6.2	8.2
2	Paraguai	Av. José Maria Whitaker x Av. Afonso Mariano Fagundes	0.822	10.6	13.7	10.6	13.7	10.6	13.7
3	Paraguai	Av. José Maria Whitaker x Al. dos Guatás	0.986	12.8	16.5	12.8	16.5	12.8	16.5
4	Paraguai	Av. José Maria Whitaker x Al. dos Guaicanás	1.506	19.5	25.2	19.5	25.2	19.5	25.2
5	Paraguai	Av. José Maria Whitaker x R. Guapiacu	1.839	23.8	30.9	23.8	30.9	7.6	9.7
6	Paraguai	Av. José Maria Whitaker x R. das Hortências	2.511	31.4	41.1	31.4	41.1	11.9	15.4
7	Paraguai	Av. José Maria Whitaker x Av. Dr. Altino Arantes	2.783	34.4	44.4	34.4	44.4	14.7	19.0
8	**Paraguai**	**R. Haberbeck Brandão x Praça Juca Mulato**	**3.024**	**37.1**	**48.1**	**37.1**	**48.1**	**17.3**	**22.4**
9	Éguas	Av. 11 de Junho x R. Três de Maio	0.348	4.8	6.2	4.8	6.2	4.8	6.2
10	Éguas	Av. 11 de Junho x R. Botucatu	0.494	6.7	8.7	6.7	8.7	6.7	8.7
11	Éguas	Av. 11 de Junho x R. Napoleão de Barros	0.604	8.1	10.6	8.1	10.6	8.1	10.6
12	Éguas	R. Agostinho Rodrigues Filho x R. Leandro Dupre	0.77	10.2	13.2	10.2	13.2	10.2	13.2
13	Éguas	R. Agostinho Rodrigues Filho x R. José de Magalhães	0.924	12.3	15.9	12.3	15.9	12.3	15.9
14	**Éguas**	**Av. Prof. Ascendino Reis x Praça Juca Mulato**	**1.170**	**15.4**	**19.9**	**15.4**	**19.9**	**15.4**	**19.9**
15	**Uberaba**	**Tribunal de Contas**	**4.194**	**51.3**	**66.3**	**19.6**	**28.9**	**18.3**	**23.4**
16	Uberaba	Av. Indianópolis x Av. Ibirapuera	4.692	56.3	73.2	21.6	29.8	20.5	26.2
17	**Uberaba**	**R. Cel. Raul Humaitá Vila Nova x R. Inhmabu**	**5.448**	**62.9**	**81.2**	**25.4**	**33.1**	**24.7**	**31.7**

5.3. Verificação hidráulica das seções das galerias para as alternativas propostas

Foi simulado um modelo hidráulico de remanso para a verificação da capacidade de veiculação das vazões pelas calhas das galerias dos córregos Paraguai e Éguas, e trecho de montante do córrego Uberaba, considerando as intervenções propostas – alternativas 01 e 02. O **Quadro 5.3-1** e **Quadro 5.3-2** apresentam a verificação da capacidade das seções para cada alternativa.

Quadro 5.3-1: Verificação da capacidade das galerias para a alternativa 1

ALTERNATIVA 1 - TR10								
River	nó	Q Total	Cota de fundo	NA	Velocidade	hmax galeria	hcalc remanso	Extravasamento de seção
		(m3/s)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	(m)	
Éguas	9	4.8	770.3	771.1	2.8	1.10	0.80	
Éguas	10	6.7	766.4	767.34	3.04	1.20	0.94	
Éguas	11	8.1	761.9	762.94	3.19	1.25	1.04	
Éguas	12	10.2	753.5	754.38	2.94	1.65	0.88	
Éguas	13	12.3	747.2	748.27	2.92	1.80	1.07	
Éguas	14	15.4	744.4	745.56	3.38	2.00	1.16	
Paraguai	1	21.6	739.1	740.21	3.31	1.80	1.11	
Paraguai	2	25.4	733	734.45	3.76	1.80	1.45	
Paraguai	3	3.1	775.8	776.31	2.24	2.05	0.51	
Paraguai	4	6.2	773.4	774.21	2.81	2.05	0.81	
Paraguai	5	10.6	767.3	768.81	3.84	2.05	1.51	
Paraguai	6	12.8	763.2	764.23	3.16	2.05	1.03	
Paraguai	7	19.5	760.8	762.29	3.82	2.05	1.49	
Paraguai	8	23.8	753.7	755.4	4.07	2.05	1.70	
Uberaba	15	31.4	748.7	750.3	3.97	2.00	1.60	
Uberaba	16	34.4	746	747.47	2.95	2.00	1.47	
Uberaba	17	37.1	744.4	745.7	3.58	2.35	1.30	

ALTERNATVIA 1 - TR25								
River	nó	Q Total	Cota de fundo	NA	Velocidade	hmax galeria	hcalc remanso	Extravasamento de seção
		(m3/s)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	(m)	
Éguas	9	6.2	770.3	771.25	3.04	1.10	0.95	
Éguas	10	8.7	766.4	767.52	3.3	1.20	1.12	
Éguas	11	10.6	761.9	763.15	3.48	1.25	1.25	
Éguas	12	13.2	753.5	754.55	3.21	1.65	1.05	
Éguas	13	15.9	747.2	748.52	3.07	1.80	1.32	
Éguas	14	19.9	744.4	745.78	3.68	2.00	1.38	
Paraguai	1	29.8	739.1	740.48	3.68	1.80	1.38	
Paraguai	2	33.1	733	734.73	4.1	1.80	1.73	
Paraguai	3	4.1	775.8	776.41	2.46	2.05	0.61	
Paraguai	4	8.2	773.4	774.37	3.09	2.05	0.97	
Paraguai	5	13.7	767.3	769.09	4.18	2.05	1.79	
Paraguai	6	16.5	763.2	764.55	3.12	2.05	1.35	
Paraguai	7	25.2	760.8	762.56	4.15	2.05	1.76	
Paraguai	8	30.9	753.7	755.72	4.44	2.05	2.02	
Uberaba	15	41.1	748.7	750.62	4.32	2.00	1.92	
Uberaba	16	44.4	746	747.76	3.18	2.00	1.76	
Uberaba	17	48.1	744.4	745.95	3.9	2.35	1.55	

Quadro 5.3-2: Verificação da capacidade das galerias para a alternativa 2

ALTERNATIVA 2 - TR10								
River	nó	Q Total	Cota de fundo	NA	Velocidade	hmax galeria	hcalc remanso	Extravasamento de seção
		(m3/s)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	(m)	
Éguas	9	4.8	770.3	771.1	2.8	1.10	0.80	
Éguas	10	6.7	766.4	767.34	3.04	1.20	0.94	
Éguas	11	8.1	761.9	762.94	3.18	1.25	1.04	
Éguas	12	10.2	753.5	754.38	2.95	1.65	0.88	
Éguas	13	12.3	747.2	748.27	2.92	1.80	1.07	
Éguas	14	15.4	744.4	745.56	3.38	2.00	1.16	
Paraguai	1	6.2	773.4	774.71	3.52	1.80	1.31	
Paraguai	2	10.6	767.3	768.81	3.83	1.80	1.51	
Paraguai	3	12.8	763.2	765.22	3.3	2.05	2.02	
Paraguai	4	19.5	760.8	762.67	4.26	2.05	1.87	
Paraguai	5	7.6	753.7	754.7	3.13	2.05	1.00	
Paraguai	6	11.9	748.7	749.92	3.42	2.05	1.22	
Paraguai	7	14.7	746	747.53	2.49	2.05	1.53	
Paraguai	8	17.3	744.4	745.56	3.37	1.85	1.16	
Uberaba	15	18.3	744.4	745.4	3.13	2.00	1.00	
Uberaba	16	20.5	739.1	740.18	3.25	2.00	1.08	
Uberaba	17	24.7	733	734.42	3.73	2.35	1.42	

ALTERNATIVA 2 - TR25								
River	nó	Q Total	Cota de fundo	NA	Velocidade	hmax galeria	hcalc remanso	Extravasamento de seção
		(m3/s)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	(m)	
Éguas	9	6.2	770.3	771.25	3.04	1.10	0.95	
Éguas	10	8.7	766.4	767.52	3.3	1.20	1.12	
Éguas	11	10.6	761.9	763.15	3.48	1.25	1.25	
Éguas	12	13.2	753.5	754.55	3.21	1.65	1.05	
Éguas	13	15.9	747.2	748.52	3.07	1.80	1.32	
Éguas	14	15.9	747.2	748.52	3.07	2.00	1.32	
Paraguai	1	8.2	773.4	774.97	3.86	1.80	1.57	
Paraguai	2	13.7	767.3	769.09	4.17	1.80	1.79	
Paraguai	3	16.5	763.2	765.75	3.33	2.05	2.55	X
Paraguai	4	25.2	760.8	763.01	4.64	2.05	2.21	X
Paraguai	5	9.7	753.7	754.94	3.22	2.05	1.24	
Paraguai	6	15.4	748.7	750.14	3.72	2.05	1.44	
Paraguai	7	19	746	747.83	2.67	2.05	1.83	
Paraguai	8	22.4	744.4	745.77	3.67	1.85	1.37	
Uberaba	15	23.4	744.4	745.58	3.39	2.00	1.18	
Uberaba	16	26.2	739.1	740.37	3.53	2.00	1.27	
Uberaba	17	31.7	733	734.68	4.04	2.35	1.68	

Conforme pode ser observado no **Quadro 5.3-1** acima, a Alternativa 01 mostrou-se eficiente para a veiculação das vazões de projeto de TR = 10 e TR = 25 anos. O reforço de galerias nos córregos Paraguai e Éguas possibilitaria a veiculação das vazões que seriam amortecidas no reservatório do Tribunal de Contas, com capacidade de 100.000 m³.

O **Quadro 5.3-2** mostra os resultados das simulações para a Alternativa 02, que propõe reforço de galerias no córrego das Éguas e reservatório de retenção no córrego Paraguai, com reservação de 50.000 m³, o que possibilitaria uma reservação com volume de 60.000 m² no Tribunal de Contas. Nesta alternativa observa-se, porém, que há extravasamento nas galerias do córrego Paraguai logo a montante do reservatório RP, o que acarretaria reforço de galeria nos trechos 4 e 5.

Na aproximação do córrego das Éguas com o Tribunal de Contas do Município, próximo à travessia da Av. Rubem Berta, serão necessárias adequações nas seções das galerias relativas à implantação do reservatório RTC, para possibilitar a veiculação das vazões de projeto especialmente na travessia da Av. Rubem Berta.

5.4. Conclusões e recomendações

A alternativa que apresentou melhor desempenho foi a Alternativa 01.

As intervenções propostas vêm ao encontro dos princípios de redução do impacto hidrológico devido à urbanização. A reservação na bacia hidrográfica aliada ao reforço de galerias possibilita solucionar o problema de inundações nas bacias hidrográficas dos córregos Paraguai e Éguas-Uberaba, para as chuvas de projeto consideradas, além de reduzir as vazões contribuintes a jusante do Tribunal de Contas em até 63%, possibilitando uma melhora significativa na eficiência do sistema de drenagem como um todo.

6. JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS

As inundações nas bacias dos córregos Paraguai e Éguas são bastante frequentes, e ocorrem ao longo da Av. José Maria Whitacker, R. Dr. Haberbeck Brandão, nas proximidades da Av. Rubem Berta, sob o Viaduto Onze de Junho, Av. Professor Ascendino Reis e Praça Juca Mulato, na região próxima ao Tribunal de Contas do Município e Hospital Indianópolis.

Na área do Tribunal de Contas do Município, as inundações causam grandes transtornos tanto para a população residente e que trabalha no local, quanto para as pessoas que circulam eventualmente pela região. Destaca-se a existência de importantes equipamentos públicos na área, como o próprio TCM, o Hospital Indianópolis, Hospital do Servidor Público Estadual, e AACD. Os alagamentos tornam intransitáveis a Av. Prof. Ascendino Reis e vias adjacentes, chegando a alcançar níveis superiores a um metro conforme relato de pessoas afetadas. Os congestionamentos provocados pelos alagamentos e interrupção do trânsito se propagam pelas avenidas Washington Luis, Moreira Guimarães, Rubem Berta e Vinte e Três de Maio, importantes vias do eixo Norte-Sul de São Paulo e principais acessos ao Aeroporto de Congonhas.

De acordo com depoimentos de moradores e dados verificados junto ao CGE, no local ocorrem enchentes com uma frequência de cinco vezes ao ano, onde destaca-se a inundação ocorrida em 1996 que transformou a área de 60.000 m² , numa lagoa de cerca de 1,50 m de profundidade, nas proximidades do Hospital Indianópolis.

Em função dessa situação de constantes alagamentos, o Governo Municipal elencou esse curso d'água dentro das obras prioritárias a serem implantadas.

A magnitude dos problemas vem se avolumando ao longo do tempo resultando em um histórico de muitas inundações que põem em risco a segurança e a saúde das pessoas que moram, estudam, trabalham e circulam na região, bem como acarretam prejuízos e transtornos antigos e recorrentes para a população nas temporadas de chuvas.

O diagnóstico realizado nas principais estruturas de drenagem da bacia constatou insuficiência hidráulica no sistema. Para a recuperação das condições de retenção da bacia foi proposta a implantação de reservação dos volumes de cheia excedentes aliado ao reforço das galerias existentes, objeto do presente licenciamento.

Assim, a busca pela contenção de enchentes nesta região justifica a realização das obras e operação do novo sistema, conforme apresentado nos capítulos anteriores.

7. POJETOS COLOCALIZADOS

Dentre os planos e projetos que se inserem nas áreas de influência, foram identificados e descritos a seguir aqueles que possam sofrer interferências ou que possuam algum efeito em relação às obras ora analisadas.

- **Extensão da Linha Lilás do Metrô**

A extensão da Linha Lilás do metrô ligará o Largo Treze, no bairro de Santo Amaro, à Chácara Klabin. O trecho terá 11,5 km de extensão e será composto por via permanente em túneis duplos. Serão implantadas, no total, 11 estações. As obras da Linha Lilás foram iniciadas em maio de 2011. A primeira estação, Adolfo Pinheiro, está prevista para ser entregue em 2014. Já o trecho Adolfo Pinheiro - Chácara Klabin deverá ser concluído em 2016.

Este trecho se integrará com a Linha 1-Azul, na Estação Santa Cruz, e com a Linha 2-Verde na Estação Chácara Klabin e com a futura Linha 17-Ouro na Estação Campo Belo. A linha, quando concluída, totalizará 19,9 km de extensão, 17 estações, 02 pátios de estacionamento e manutenção. Com a entrada em operação comercial do trecho Adolfo Pinheiro - Chácara Klabin, a Linha 5-Lilás terá uma demanda estimada de 771.110 passageiros/dia e contará com 34 trens em operação no pico, proporcionando um intervalo médio de 125 segundos entre trens (59% inferior ao intervalo atual de 307 segundos).

A linha deverá passar sob a Rua Pedro de Toledo, cortando a porção norte da AID, onde também se insere a estação AACD-Servidor. A **Figura 7-1** apresenta os espaços declarados de utilidade pública (Decreto Estadual nº 54.069 de 27/02/2009) que servirão à estação AACD-Servidor.

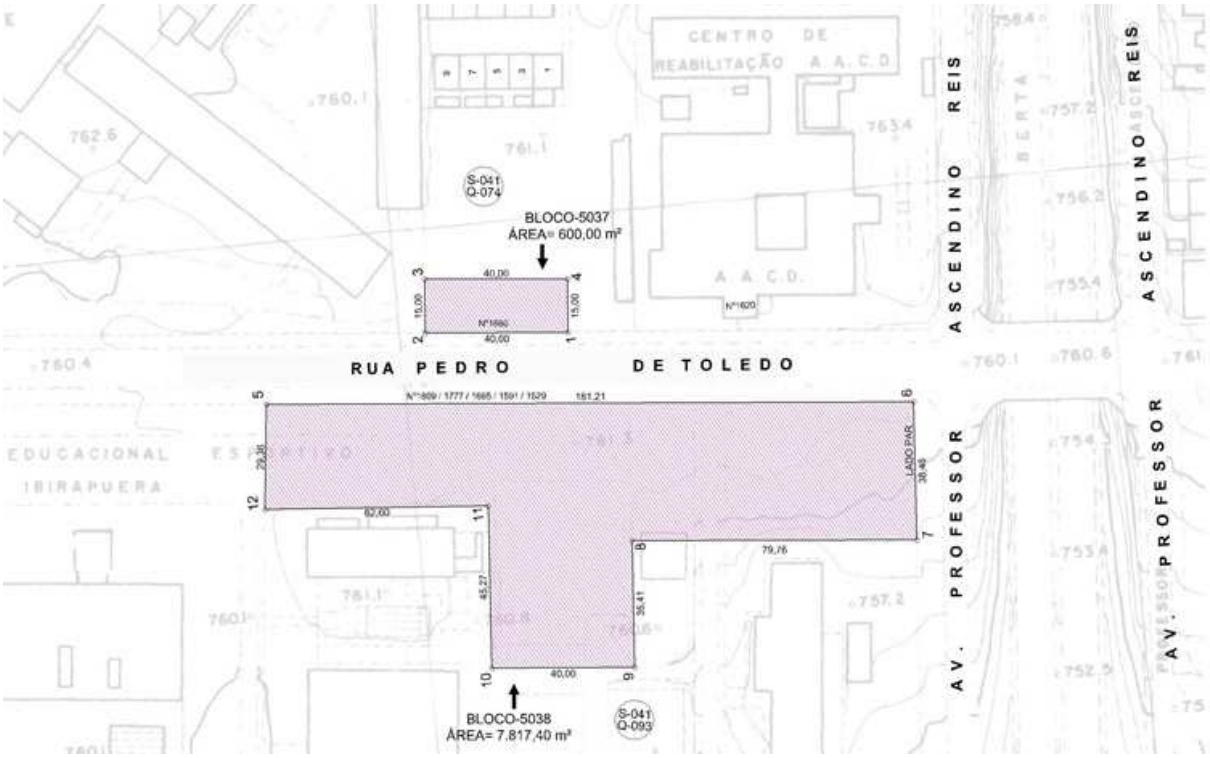


Figura 7-1: Espaço declarado de Utilidade Pública destinado à Estação Servidor AACD da expansão da Linha Lilás (Fonte: Sítio eletrônico do Metrô, disponível em <http://www.metro.sp.gov.br/obras/linha-5-lilas/index.aspx>, acessado em nov-2014).

- **Implantação de corredor de ônibus**

Está previsto no PDE (Plano Diretor Estratégico), aprovado pela Lei Municipal nº 16.050, de 31 de julho de 2014, a implantação de corredor de ônibus ao longo da Rua Pedro de Toledo. O horizonte de implantação estipulado no PDE é 2016. Dentre as diretrizes para a implantação de corredores de ônibus, destacam-se: a integração física e operacional com o sistema de transporte público coletivo existente e com outros modos de transporte, a melhoria dos passeios e espaços públicos, mobiliário urbano, iluminação pública e paisagem urbana, entre outros elementos, a melhoria na provisão de serviços, equipamentos e infraestrutura urbana, considerando o gradativo enterramento das redes aéreas e a requalificação do espaço viário afetado.

8. LEGISLAÇÃO INCIDENTE

O objetivo deste item é proceder à análise da compatibilidade e/ou eventuais restrições dos principais requisitos legais aplicáveis ao empreendimento. Sua apresentação ocorre na forma de texto e quadros, que resumem os principais temas e aspectos ambientais condizentes à natureza do empreendimento, por âmbito de aplicação (Federal, Estadual e Municipal). A relação de cada norma legal e o objeto sobre a qual esta dispõe consta no **Anexo III**.

Os diplomas legais relacionados ao empreendimento abrangem aspectos de zoneamento e planejamento urbano, supressão e compensação do corte de vegetação, proteção ao patrimônio histórico e cultural, qualidade do ar, recursos hídricos, emissões veiculares, utilização de vias públicas, movimentação de terras e disposições sobre áreas contaminadas, entre outros.

O Licenciamento Ambiental deste empreendimento, do ponto de vista legal, se fundamenta na Resolução CONAMA nº 01/1986, que dispõe sobre a exigência do licenciamento para as atividades modificadoras do meio ambiente, assim como nas resoluções CADES nº 81/2003, e n° 170/2014 que solicita a elaboração de EVA específico para o projeto em questão.

Zoneamento e planejamento urbano

O Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo – Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014, é instrumento global e estratégico da política de desenvolvimento urbano, determinante para todos os agentes públicos e privados que atuam no Município e é aplicável à totalidade do seu território.

Tal documento traz em seu bojo princípios e objetivos gerais; a política urbana do Município; a função social da propriedade urbana; políticas públicas de desenvolvimento social, de turismo, de desenvolvimento humano e qualidade de vida, de trabalho, emprego e renda, de educação, de saúde, de assistência social, de cultura, de esportes lazer e recreação, de segurança urbana, de abastecimento, de agricultura urbana; trata do meio ambiente e do desenvolvimento urbano, da política ambiental, das áreas verdes, dos recursos hídricos, do saneamento básico, da drenagem urbana, dos resíduos sólidos, da energia e iluminação públicas; das políticas de desenvolvimento urbano; o plano urbanístico ambiental; ou seja, compreendendo toda a vasta gama de atividades de uma metrópole.

A Lei nº 13.885, de 25 de agosto de 2004, no Título II, Da Ordenação Territorial, o Capítulo I trata da estruturação e ordenação territorial visando garantir um desenvolvimento urbano sustentável e equilibrado considerando para tento as dimensões social, ambiental, imobiliária, econômica e cultural.

De acordo com o artigo 9º do documento são considerados elementos estruturadores urbanos a macroárea de estruturação metropolitana; a rede estrutural de transporte coletivo; a rede hídrica e ambiental constituída pelo conjunto de cursos d´água, cabeceiras de drenagem e planícies aluviais, de parques urbanos, lineares e naturais,

áreas verdes significativas e áreas protegidas e espaços livres, que constitui o arcabouço ambiental do Município e desempenha funções estratégicas para garantir o equilíbrio e a sustentabilidade urbanos; e a rede de estruturação local.

O Parágrafo único do artigo 9º divide o território do Município de São Paulo em 02 (duas) macrozonas: Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana; e Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental.

Entre os objetivos da Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana estão a promoção da convivência mais equilibrada entre a urbanização e a conservação ambiental; a compatibilidade do uso e ocupação do solo com a oferta de sistemas de transporte coletivo e de infraestrutura para os serviços públicos; a orientação dos processos de reestruturação urbana; a eliminação e redução das situações de vulnerabilidades urbanas que expõem diversos grupos sociais; a diminuição das desigualdades na oferta e distribuição dos serviços, equipamentos e infraestruturas urbanas entre os distritos.

Por sua vez a Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental trata-se de um território ambientalmente frágil por conta de suas características geológicas e geotécnicas, à presença de mananciais de abastecimento hídrico e à significativa biodiversidade, precisando de cuidados especiais para sua conservação.

No que se refere a rede hídrica ambiental o artigo 24 dispõe que ela é constituída pelo conjunto de cursos d´água, cabeceiras de drenagem, nascentes, olhos d´água e planícies aluviais, e dos parques urbanos, lineares e naturais, áreas verdes significativas e áreas protegidas, localizado em todo o território do Município, que constitui seu arcabouço ambiental e desempenha funções estratégicas para garantir o equilíbrio e a sustentabilidade urbanos.

No artigo 25 encontramos os objetivos urbanísticos e ambientais estratégicos relacionados à recuperação e proteção da rede hídrica ambiental.

O artigo 26 trata da Rede de Estruturação Local que compreende porções do território destinadas ao desenvolvimento urbano local, mediante integração de políticas e investimentos públicos em habitação, saneamento, drenagem, áreas verdes, mobilidade e equipamentos urbanos e sociais, especialmente nas áreas de maior vulnerabilidade social e ambiental.

Os artigos 55 a 58 apresentam as exigências de licenciamento em ZEIS – Zonas de especial interesse social – de edificação nova ou de reforma com mudança de uso.

Os artigos 59 e 60 disciplinam os empreendimentos de habitação de interesse social – EHIS e Empreendimentos de Habitação de Mercado Popular – EHMP.

As Zonas Especiais de Preservação Cultural (ZEPEC) são tratadas nos artigos 61 a 68. Por sua vez as Zonas Especiais de Proteção Ambiental (ZEPAM) são objeto dos artigos 69 a 73, e as Zonas Especiais de Preservação – ZEP é previsão do artigo 74.

As previsões referentes aos eixos de estruturação da transformação urbana, definidos pelos elementos estruturais dos sistemas de transporte coletivo de média e alta capacidade, existentes e planejados, determinam áreas de influência potencialmente

aptas ao adensamento construtivo e populacional e ao uso misto entre usos residenciais e não residenciais, encontram-se disciplinados nos artigos 75 a 84.

As Diretrizes para o Ordenamento da Paisagem são objeto dos artigos 85 a 88 define-se a paisagem da cidade como um bem ambiental e elemento essencial ao bem-estar e à sensação de conforto individual e social, fundamental para a qualidade de vida.

No que diz respeito ao direito de superfície o artigo 113 garante ao município a prerrogativa de receber em concessão, diretamente ou por meio de seus órgãos, empresas ou autarquias, nos termos da legislação em vigor, o direito de superfície de bens imóveis para viabilizar a implementação de ações e objetivos previstos nesta lei, inclusive mediante a utilização do espaço aéreo e subterrâneo. E no artigo 114 garante, ainda, ao município o poder de ceder, mediante contrapartida de interesse público, o direito de superfície de seus bens imóveis, inclusive o espaço aéreo e subterrâneo, com o objetivo de implantar as ações e objetivos previstos nesta lei, incluindo instalação de galerias compartilhadas de serviços públicos e para a produção de utilidades energéticas.

Os artigos 115 a 121 tratam da Outorga Onerosa do Direito de Construir dando à prefeitura o poder de outorgar onerosamente o direito de construir correspondente ao potencial construtivo adicional mediante contrapartida financeira a ser prestada pelos beneficiários, nos termos dos artigos 28 a 31 e seguintes do Estatuto da Cidade, e de acordo com os critérios e procedimentos estabelecidos no Plano Diretor.

A transferência do Direito de Construir é tratada pelos artigos 122 a 133. A transferência do direito de construir correspondente ao potencial construtivo passível de ser utilizado em outro local, prevista nos termos do artigo 35 da Lei Federal nº 10.257, de 2001 – Estatuto da Cidade e disciplinada em lei municipal, deve observar as disposições, condições e parâmetros estabelecidos no Plano Diretor Estratégico, sendo autorizada a transferência do potencial construtivo de imóveis urbanos privados ou públicos, para fins de viabilizar: a preservação de bem de interesse histórico, paisagístico, ambiental, social ou cultural; a execução de melhoramentos viários para a implantação de corredores de ônibus; a implantação de parques planejados situados na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana; a preservação de áreas de propriedade particular, de interesse ambiental, localizadas em ZEPAM, situadas na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, que atendam os parâmetros estabelecidos na LPUOS; programas de regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda; programas de provisão de Habitação de Interesse Social.

Ao tratar dos instrumentos de ordenamento e reestruturação urbana, o Plano Diretor prevê (arts. 134 e 135) que, com o objetivo de promover transformações estruturais, o Município deverá desenvolver Projetos de Intervenção Urbana para promover o ordenamento e a reestruturação urbana em áreas subutilizadas e com potencial de transformação, preferencialmente localizadas na Macroárea de Estruturação Metropolitana, para maior aproveitamento da terra urbana e o consequente aumento nas densidades construtivas e demográficas, implantação de novas atividades econômicas e emprego e atendimento às necessidades de habitação e de equipamentos sociais para a população.

Segundo o artigo 136, os Projetos de Intervenção Urbana, elaborados pelo Poder Público objetivam subsidiar e apresentar as propostas de transformações urbanísticas, econômicas e ambientais nos perímetros onde forem aplicados os instrumentos de ordenamento e reestruturação urbana, como as operações urbanas, as áreas de intervenção urbana, áreas de estruturação local e concessão urbanística, devendo obedecer as exigências do referido artigo.

De acordo com o artigo 150 do Plano Diretor, a localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os empreendimentos e atividades capazes, sob qualquer forma, de causar significativas transformações urbanísticas e degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental municipal competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

De acordo com o artigo 174 as políticas públicas setoriais, em especial as urbanas e ambientais, integram a Política de Desenvolvimento Urbano do Município e definem as ações que devem ser implementadas pelo Executivo para cumprir os objetivos estratégicos deste Plano Diretor Estratégico.

Conforme disposições do artigo 175 são objetivos da Política de Desenvolvimento Econômico Sustentável reforçar o papel do Município como centro industrial, comercial, de serviços, de conhecimento, de criação e inovação, promover atividades econômicas sustentáveis na zona rural e estimular atividades econômicas que permitam equilibrar a relação emprego/moradia em todas as regiões da cidade na perspectiva de reduzir as desigualdades socioterritoriais e reduzir a quantidade de viagens e o tempo médio de deslocamento no Município.

No que se refere a Política Ambiental do Município o artigo 193 dispõe que esta tem caráter transversal e se articula com as diversas políticas públicas, sistemas e estratégias de desenvolvimento econômico que integram esta lei. Os objetivos da Política Ambiental estão listados no artigo 194 e suas diretrizes no artigo 195, com destaque para o inciso IX que coloca como uma das diretrizes a contribuição para redução de enchentes.

O artigo 199 trata do Sistema de Saneamento Ambiental que é integrado pelos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de drenagem e de gestão integrada de resíduos sólidos e composto pelos serviços, equipamentos, infraestruturas e instalações operacionais.

Os artigos 203 a 208 tratam do sistema de abastecimento de água. O sistema de esgotamento sanitário é objeto dos artigos 209 a 212. O sistema de drenagem é tratado pelos artigos 213 a 218.

O Anexo XII, Livro XII, da Lei nº 13.885/04 estabelece o Plano Regional Estratégico da Subprefeitura Vila Mariana.

Seu artigo 1º estabelece os objetivos de desenvolvimento urbano e ambiental visando à consolidação da sua função de polo regional de comércio geral e especializado e de serviços e equipamentos voltados ao lazer e à área médica.

De acordo com o artigo 4º o Plano Urbanístico-Ambiental da Subprefeitura Vila Mariana está organizado em torno dos elementos estruturadores compostos pelas Redes Hídricas, Viária Estrutural, Transporte Público Coletivo e Centralidades.

O artigo 5º dispõe sobre a rede Hídrica Ambiental a seguir especificada: *I. Caminhos Verdes visando a requalificação paisagística de logradouros através de maior arborização e permeabilidade de calçadas: a) avenida República do Líbano; b) avenida Indianópolis; c) avenida Ibirapuera; d) avenida Sena Madureira; e) avenida José Maria Whitaker; f) avenida dos Bandeirantes; g) avenida Ricardo Jafet; h) avenida 23 de Maio; i) avenida Rubem Berta; j) avenida Hélio Pellegrino. II. Sistemas de Retenção de Águas Pluviais visando equacionar a drenagem e a absorção de águas pluviais, minimizando problemas de enchentes: a) córrego Uberaba – Avenida Professor Ascendino Reis; b) córrego Uberaba – praça Juca Mulato, avenida Rubem Berta; c) córrego Uberaba – avenida Iraé. III. Revitalização ambiental do antigo Incinerador Vergueiro, com a implantação de um Parque Cultural, adotando as medidas de controle ambiental necessárias. Parágrafo Único - A indicação das propostas da rede hídrica ambiental e metas de implantação constam do Quadro 01-Vila Mariana e do Mapa 01-Vila Mariana, integrantes deste Livro.*

A Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 - Estatuto da Cidade - estabelece normas de ordem pública e interesse social, essas normas regulam o uso da propriedade urbana em favor do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental, e a Lei nº 9.413, de 31 de dezembro de 1981 (alterada pela Lei nº 13.885/04), trata do parcelamento do solo do Município de São Paulo nutrem o estoque público de áreas livres, por meio da doação de áreas por ocasião do parcelamento do solo, já prevista na legislação federal – Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979 (alterada pela Lei nº 9.785/99), introduziu-se a figura do direito de preempção para a implantação de novos parques.

Por sua vez, o Decreto nº 45.726, de 21 de fevereiro de 2005 (Regulamenta a equivalência entre as zonas de uso definidas pelas Leis nº 13.430, de 13 de setembro de 2002 (que se encontra revogada) e nº 13.885, de 25 de agosto de 2004, e as zonas de uso instituídas por legislação anterior) - O Quadro nº 1 do Anexo Único estabelece a equivalência entre as zonas de uso definidas por referidas Leis e as zonas de uso instituídas por legislações anteriores, já extintas. Essa equivalência tem por finalidade a aplicação de leis que façam referência a zonas de uso extintas, notadamente às Leis previstas no parágrafo único do artigo 1º, conforme opção do interessado.

O artigo 2º exige que os interessados que optarem pela aplicação das leis a que se refere o parágrafo único do artigo 1º do decreto deverão atender também às exigências da Lei nº 13.885, de 2004.

Cabe à Câmara Técnica de Legislação Urbanística – CTLU esclarecer dúvidas e omissões relativas à matéria disciplinada no decreto.

O Decreto nº 45.817, de 04 de abril de 2005 (alterado pelo Decreto 52.401, de 9 de junho de 2011), regulamenta a classificação dos usos em categorias, subcategorias, tipologias residenciais, bem como em grupos de atividades e atividades não residenciais, para fins da legislação de uso e ocupação do solo.

As categorias de uso são classificadas em residenciais e não residenciais (art. 2º). A Seção II – que trata do uso residencial – especifica as subcategorias em R1, R2h e R2v (art. 3º). O artigo 4º estipula subcategoria R2h compreende as seguintes tipologias: *(i) casas geminadas, (ii) casas superpostas e (iii) conjunto residencial horizontal. As tipologias compreendidas na subcategoria R2v são estabelecidas no art. 6º e se dividem em: (i) edifício residencial e (ii) conjunto residencial vertical.*

A Seção III trata do uso não residencial, especificando as subcategorias em nR1, nR2 e nR3. A Portaria estabelece, ainda, a classificação de usos não residenciais industriais (Seção IV) e a instalação dos usos não residenciais (Seção V).

8.1. Padronização dos passeis públicos

O Decreto nº 45.904, de 19 de maio de 2005, que regulamenta o artigo 6º da Lei nº 13.885, de 25 de agosto de 2004, no que diz respeito à padronização dos passeios públicos do Município de São Paulo, define os aspectos e equipamentos envolvidos no passeio público, assim como os princípios de acessibilidade, segurança, desenho, utilidade e nível de serviços pelos quais devem ser atendidas as diretrizes de aludido Decreto, que define os passeios públicos, em seu artigo 4º, como sendo composto pelos seguintes elementos: guias e sarjetas; faixa de serviço; faixa livre; faixa de acesso; e esquina, incluindo a área de intervisibilidade. Definindo, ainda, sua localização, largura, rebaixamentos, mobiliário urbano, drenagem, postes de iluminação, e outros.

A faixa de serviço será localizada em posição adjacente à guia, tendo, no mínimo, 70 cm (setenta centímetros) e serão destinadas à instalação de equipamentos e mobiliário urbano, à vegetação e a outras interferências existentes nos passeios, tais como tampas de inspeção, grelhas de exaustão e de drenagem das concessionárias de infraestrutura, lixeiras, postes de sinalização, iluminação pública e eletricidade. O rebaixamento de guia para fins de acesso de veículos em edificações, postos de combustíveis e similares será localiza na faixa de serviço.

A faixa livre será destinada exclusivamente à livre circulação de pedestres, desprovida de obstáculos, equipamentos urbanos ou de infraestrutura, mobiliário, vegetação, floreiras, rebaixamento de guias para acesso de veículos ou qualquer outro tipo de interferência permanente ou temporária, possuindo superfície regular, firme, contínua e antiderrapante sob qualquer condição; tendo inclinação longitudinal acompanhando o greide da rua; tendo inclinação transversal constante, não superior a 2% (dois por cento); possuindo largura mínima de 1,20 m (um metro e vinte centímetros); sendo livre de qualquer interferência ou barreira arquitetônica; destacando-se visualmente no passeio por meio de cores, texturas, juntas de dilatação ou materiais em relação às outras faixas do passeio; em alargamentos de passeios, nas esquinas, a rota acessível proposta pela faixa livre será preservada por meio de uma área de acomodação; será livre de emendas ou reparos de pavimento, devendo ser recomposta em toda sua largura, dentro da modulação original, em caso de interferências.

A Faixa de acesso destinada à acomodação das interferências resultantes da implantação, do uso e da ocupação das edificações existentes na via pública de forma a não interferir na faixa livre, podendo conter: *I - áreas de permeabilidade e vegetação; a implantação de estacionamento em recuo frontal; elementos de mobiliário temporário; projeção de anúncios.*

As esquinas serão constituídas de modo a facilitar a passagem de pessoas com mobilidade reduzida; permitir a melhor acomodação de pedestres; permitir boa visibilidade e livre passagem das faixas de travessia de pedestres nos cruzamentos. Para garantir a segurança do pedestre nas travessias e do condutor do automóvel nas conversões, as esquinas deverão estar livres de interferências visuais ou físicas até a distância de 5 m (cinco metros) a partir do bordo do alinhamento da via transversal.

Será utilizada sinalização tátil de piso nas rampas, rebaixamentos de calçadas e guias junto à faixa de travessia de pedestres e junto à marca de canalização de vagas destinadas ao estacionamento de veículos que transportam pessoas com deficiência nas vias e logradouros públicos.

Os canteiros centrais conformarão áreas arborizadas e calçadas verdes, inibindo a travessia de pedestres fora das faixas de segurança. Os pavimentos da faixa livre dos passeios serão de concreto pré-moldado, bloco de concreto intertravado ou ladrilho hidráulico.

Citado Decreto traça, ainda, diretrizes para a sinalização viária e para os dispositivos controladores de trânsito em termos de localização com o fim de evitar obstrução da visibilidade.

8.2. Vias públicas, sistema viário e ciclovias

A Lei nº 13. 614, de 2 de julho de 2003, estabelece as diretrizes para o uso das vias públicas municipais, inclusive dos respectivos subsolo e espaço aéreo, e das obras de arte de domínio municipal, para a implantação e instalação de equipamentos de infraestrutura urbana destinados à prestação de serviços públicos e privados, além disso, delega competência ao Departamento de Controle de Uso de Vias Públicas da Secretaria de Infraestrutura Urbana para outorgar a permissão de uso; disciplina a execução das obras dela decorrentes. O Decreto nº 44.755, de 18 de maio de 2004, regulamenta disposições de citada Lei sobre para a utilização das vias públicas.

A Lei nº 10.907, de 18 de dezembro de 1990, estabelece a demarcação de espaços para ciclovias nas construções de avenidas do Município de São Paulo, ele é regulamentada pelo Decreto nº 34.854/95. De acordo com seu artigo 4º, os novos projetos para implantação de avenidas que impliquem construção de pontes, viadutos e aberturas de túneis deverão prever que essas obras de arte sejam dotadas de ciclovias integradas com o projeto de construção da avenida.

A Lei n° 10.334, de 14 de julho de 1987, que trata dos polos geradores de tráfego, cria áreas especiais de tráfego (AET); fixa regras para a sua implantação em diferentes áreas do município e estabelece normas destinadas a estacionamento de veículos.

A Lei Municipal n° 14.266, de 06 de fevereiro de 2007 dispõe sobre a criação do Sistema Cicloviário no Município de São Paulo, em seu artigo 9°, determina que a elaboração de projetos e construção de praças e parques, incluindo parques lineares com área superior a 4.000 m², deve contemplar o tratamento cicloviário nos acessos e no entorno próximo, assim como paraciclos no seu interior. Da mesma forma, os projetos dos parques lineares previstos no Plano Diretor Estratégico e nos Planos Regionais Estratégicos deverão contemplar ciclovias internas e, quando possível, de acesso aos parques, em conformidade com estudos de viabilidade aprovados. Já o artigo 11°, estabelece que as novas vias públicas, incluindo pontes, viadutos e túneis, devem prever espaços destinados ao acesso e circulação de bicicletas, em conformidade com os estudos.

8.3. Desapropriação

Pode-se definir como desapropriação o procedimento administrativo ou judicial previsto em Lei, de direito público, por meio do qual o Poder Público, ou seus delegados, transfere para si, mediante prévia declaração de necessidade ou utilidade pública, ou de interesse social, de forma unilateral e compulsória, a propriedade de terceiro normalmente através de indenização prévia, justa e em dinheiro.

Dispõe a Constituição Federal em seu artigo 5º, inciso XXIV, "*a lei estabelecerá o procedimento para desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social, mediante justa e prévia indenização em dinheiro, ressalvados os casos previstos nesta Constituição*".

Assim, além da ocorrência de um de seus pressupostos (a utilidade pública, a necessidade pública ou o interesse social) é imprescindível, para que ocorra a desapropriação, a justa e prévia indenização em dinheiro (chamada desapropriação ordinária).

O Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/01) também dispõe sobre a desapropriação em seu artigo 182: *"A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem- estar de seus habitantes. (...) § 3º - As desapropriações de imóveis urbanos serão feitas com prévia e justa indenização em dinheiro.*

Ao regulamentar a previsão constitucional (art. 5º, inciso XXIV), o Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941 dispõe sobre os casos de desapropriação por utilidade pública, e diz que mediante declaração de utilidade pública, todos os bens poderão ser desapropriados, pela União, pelos Estados, Municípios, Distrito Federal e Territórios. O referido Decreto-Lei considera no item "i" que *a abertura, conservação e melhoramento de vias ou logradouros públicos; a execução de planos de urbanização; o parcelamento do solo, com ou sem edificação, para sua melhor utilização econômica, higiênica ou estética; a construção ou ampliação de distritos industriais*; como de utilidade pública viabilizando a implantação do projeto.

Por fim temos o Termo de Cooperação Técnica e Parceria entre SEHAB, SIURB, e COHAB-SP para o trabalho social, remoção e reassentamento das famílias afetadas na execução de serviços e obras de manejo de águas pluviais que contam com recursos do orçamento geral da União e contratados com a Caixa Econômica Federal como operadora do programa de aceleração do crescimento PAC/Drenagem.

8.4. Proteção ao patrimônio histórico e cultural

a) No Âmbito Federal

- Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937 - organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional – artigo 1º, traz a definição dos bens sob proteção;
- Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961 - dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos;
- Lei nº 6.513, de 20 de dezembro de 1977 - dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico; sobre o Inventário com finalidades turísticas dos bens de valor cultural e natural; acrescenta inciso ao artigo 2º da Lei nº 4.132, de 10 de setembro de 1962; altera a redação e acrescenta dispositivo à Lei nº 4.717, de 29 de junho de 1965; e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986 – destaca sítios e monumentos arqueológicos como elementos a serem considerados nas diferentes fases do planejamento e implantação de um Empreendimento;
- Portaria IPHAN nº 07, de 01 de dezembro de 1988 – dispõe sobre Empreendimentos potencialmente geradores de danos materiais ao patrimônio arqueológico, sobre os requisitos necessários aos estudos em cada fase dos Empreendimentos e sobre o desenvolvimento e responsabilidade pelos estudos;
- Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985 - disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico e dá outras providências;
- Portaria IPHAN n° 230 de 17 de dezembro de 2002 - dispositivos para a compatibilização e obtenção de licenças ambientais em áreas de preservação arqueológica.

b) No Âmbito Estadual

- Resolução SMA 34, de 27 de agosto de 2003 - dispõe sobre as medidas necessárias à proteção do patrimônio arqueológico e pré-histórico quando do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades potencialmente causadores de significativo impacto ambiental, sujeitos à apresentação de EIA/RIMA, e dá providências correlatas.

- Lei 10.247/68 - Dispõe sobre a competência, organização e o funcionamento do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico e Artístico e Turístico do Estado (CONDEPHAAT), diretamente subordinado à Secretaria de Cultura do Estado, e dá outras providências.

c) No Âmbito Municipal

- Lei nº 10.032, de 27 de dezembro de 1985 - dispõe sobre a criação de um Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da cidade de São Paulo;
- Lei nº 13.885/04 - O capítulo IX, do Título III, do Plano Diretor Estratégico trata da Política e do Sistema de Proteção ao Patrimônio arquitetônico e urbano e traz seus objetivos e diretrizes. O artigo 310 define o Sistema Municipal de Proteção do Patrimônio Cultural como o conjunto de bens culturais e de instrumentos que objetivam a preservação, valorização, integração e articulação dos bens culturais ao sistema de gestão cultural e ordenação territorial do Município;
- Lei nº 10.236 de 16 de dezembro de 1986 - altera dispositivos da Lei nº 10.032/85, que dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da cidade de São Paulo - CONPRESP.

O entorno é a área de projeção localizada na vizinhança dos imóveis tombados que é delimitada com objetivo de preservar a sua ambiência e impedir que novos elementos obstruam ou reduzam sua visibilidade. Compete ao órgão que efetuou o tombamento estabelecer os limites e as diretrizes para as intervenções nas áreas de entorno de bens tombados.

8.5. Áreas de proteção, manejo da fauna e flora e compensação ambiental

*"**Unidades de Conservação** (UCs), são espaços territoriais e seus componentes, abrangem as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo poder público, com objetivos de preservação/conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. As unidades de conservação podem ser de uso indireto quando não envolvem consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais e de uso direto quando envolvem o uso comercial ou não dos recursos naturais, como definidas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)".*

- Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 - regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências;
- Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002 - regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.

*"As **Áreas de Preservação Permanente** foram instituídas pelo Código Florestal e consistem em espaços territoriais legalmente protegidos, ambientalmente frágeis e vulneráveis, podendo ser públicas ou privadas, urbanas ou rurais, cobertas ou não por vegetação nativa.*

Entre as diversas funções ou serviços ambientais prestados pelas APP em meio urbano, vale mencionar:

- *a proteção do solo prevenindo a ocorrência de desastres associados ao uso e ocupação inadequados de encostas e topos de morro;*
- *a proteção dos corpos d'água, evitando enchentes, poluição das águas e assoreamento dos rios;*
- *a manutenção da permeabilidade do solo e do regime hídrico, prevenindo contra inundações e enxurradas, colaborando com a recarga de aquíferos e evitando o comprometimento do abastecimento público de água em qualidade e em quantidade;*
- *a função ecológica de refúgio para a fauna e de corredores ecológicos que facilitam o fluxo gênico de fauna e flora, especialmente entre áreas verdes situadas no perímetro urbano e nas suas proximidades,*
- *a atenuação de desequilíbrios climáticos intraurbanos, tais como o excesso de aridez, o desconforto térmico e ambiental e o efeito "ilha de calor".*

A manutenção das APP em meio urbano possibilita a valorização da paisagem e do patrimônio natural e construído (de valor ecológico, histórico, cultural, paisagístico e turístico). Esses espaços exercem, do mesmo modo, funções sociais e educativas relacionadas com a oferta de campos esportivos, áreas de lazer e recreação, oportunidades de encontro, contato com os elementos da natureza e educação ambiental (voltada para a sua conservação), proporcionando uma maior qualidade de vida às populações urbanas, que representam 84,4% da população do país.

Os efeitos indesejáveis do processo de urbanização sem planejamento, como a ocupação irregular e o uso indevido dessas áreas, tende a reduzi-las e degradá-las cada vez mais. Isso causa graves problemas nas cidades e exige um forte empenho no incremento e aperfeiçoamento de políticas ambientais urbanas voltadas à recuperação, manutenção, monitoramento e fiscalização das APP nas cidades, tais como:

- *articulação de estados e municípios para a criação de um sistema integrado de gestão de Áreas de Preservação Permanente urbanas, incluindo seu mapeamento, fiscalização, recuperação e monitoramento;*
- *apoio a novos modelos de gestão de APP urbanas, com participação das comunidades e parcerias com entidades da sociedade civil;*
- *definição de normas para a instalação de atividades de esporte, lazer, cultura e convívio da população, compatíveis com a função ambiental dessas áreas.*

Além disso, a Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano contratou a Universidade de Brasília para fazer o levantamento, em 700 municípios brasileiros, do percentual de áreas verdes e dos corpos d'água existentes nas áreas efetivamente

urbanizadas e no seu entorno imediato, onde são exercidas as maiores pressões do processo de expansão urbana. O estudo visa conhecer a proporção de área urbanizada coberta por vegetação e o estado de conservação das APP em suas faixas marginais. A partir do conhecimento dessa realidade será possível subsidiar: a formulação de normas e parâmetros legais sobre o tema; o monitoramento e a definição de ações e estratégias da política ambiental urbana; os processos de decisão a fim de preservar as APP e evitar a sua ocupação inadequada; o apoio aos programas de prevenção de desastres; a avaliação de potencialidades e necessidades na recuperação e preservação das APP situadas em áreas efetivamente urbanizadas e de expansão urbana".

A Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. (institui o Código Florestal) - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n^{os} 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n^{os} 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n^{o} 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

Essa Lei define em seu artigo 3°: *II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.*

O capítulo II, artigos 4º a 11, disciplina o regime de Áreas de Preservação Permanente. O artigo 4º trata das Áreas de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, definindo-as da seguinte forma:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento; (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

§ 1º Não será exigida Área de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais.

§ 2º (Revogado).

§ 3º (VETADO).

§ 4º Nas acumulações naturais ou artificiais de água com superfície inferior a 1 (um) hectare, fica dispensada a reserva da faixa de proteção prevista nos incisos II e III do caput, vedada nova supressão de áreas de vegetação nativa, salvo autorização do órgão ambiental competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

§ 5º É admitido, para a pequena propriedade ou posse rural familiar, de que trata o inciso V do art. 3º desta Lei, o plantio de culturas temporárias e sazonais de vazante de ciclo curto na faixa de terra que fica exposta no período de vazante dos rios ou lagos, desde que não implique supressão de novas áreas de vegetação nativa, seja conservada a qualidade da água e do solo e seja protegida a fauna silvestre.

De acordo com o artigo 6º, consideram-se, ainda, de preservação permanente, quando declaradas de interesse social por ato do Chefe do Poder Executivo, as áreas cobertas com florestas ou outras formas de vegetação destinadas a uma ou mais das seguintes finalidades: *I - conter a erosão do solo e mitigar riscos de enchentes e deslizamentos de terra e de rocha; II - proteger as restingas ou veredas; III - proteger várzeas; IV - abrigar exemplares da fauna ou da flora ameaçados de extinção; V - proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico, cultural ou histórico; VI - formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias; VII - assegurar condições de bem-estar público; VIII - auxiliar a defesa do território nacional, a critério das autoridades militares. IX - proteger áreas úmidas, especialmente as de importância internacional. (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).*

Conforme disposição do artigo 7º a vegetação situada em Área de Preservação Permanente deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado. O parágrafo 1º prevê que tendo ocorrido supressão de vegetação situada em Área de Preservação Permanente, o proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título é obrigado a promover a recomposição da vegetação, ressalvados os usos autorizados previstos

nesta Lei. A obrigação prevista no parágrafo 1 º tem natureza real e é transmitida ao sucessor no caso de transferência de domínio ou posse do imóvel rural.

O parágrafo 3º do artigo 7º prevê que no caso de supressão não autorizada de vegetação realizada após 22 de julho de 2008, é vedada a concessão de novas autorizações de supressão de vegetação enquanto não cumpridas as obrigações previstas no parágrafo 1º.

De acordo com a redação do artigo 8º a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei. O parágrafo 1º do artigo prevê que a supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, dunas e restingas somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública. Seu parágrafo 2º a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente de que tratam os incisos VI e VII do caput do artigo 4º poderá ser autorizada, excepcionalmente, em locais onde a função ecológica do manguezal esteja comprometida, para execução de obras habitacionais e de urbanização, inseridas em projetos de regularização fundiária de interesse social, em áreas urbanas consolidadas ocupadas por população de baixa renda.

Por sua vez o parágrafo 3º do artigo 8º dispõe que é dispensada a autorização do órgão ambiental competente para a execução, em caráter de urgência, de atividades de segurança nacional e obras de interesse da defesa civil destinadas à prevenção e mitigação de acidentes em áreas urbanas.

Relevante atentar as disposições da Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006 que trata dos os casos excepcionais de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP, complementando assim a normatização atinente a essa questão.

Esta Resolução define os **casos excepcionais em que o órgão ambiental competente pode autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP para a implantação de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, ou para a realização de ações consideradas eventuais e de baixo impacto ambiental**.

O órgão ambiental competente somente poderá autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em APP, devidamente caracterizada e motivada mediante procedimento administrativo autônomo e prévio, e atendidos os requisitos previstos nesta resolução e noutras normas federais, estaduais e municipais aplicáveis, bem como no Plano Diretor, Zoneamento Ecológico-Econômico e Plano de Manejo das Unidades de Conservação, se existentes.

A Resolução SMA nº 121, de 20 de dezembro de 2013 define, no âmbito da administração das unidades de conservação do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA, critérios técnicos e diretrizes que deverão nortear o estabelecimento do zoneamento e da normatização da Área de Proteção Ambiental, de que trata o artigo 15, da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e dá providências correlatas.

A Lei Municipal nº 13.885/04 dispõe sobre o sistema de áreas protegidas, áreas verdes e espaços livres estão disciplinados nos artigos 265 a 284, esse sistema é constituído pelo conjunto de áreas enquadradas nas diversas categorias protegidas pela legislação ambiental, de terras indígenas, de áreas prestadoras de serviços ambientais, das diversas tipologias de parques de logradouros públicos, de espaços vegetados e de espaços não ocupados por edificação coberta, de propriedade pública ou particular.

Dentro desse tema interessa-nos ressaltar a questão das áreas de preservação permanente (APPs), segundo a definição do artigo 269 as APPs são as porções do território, protegida nos termos da legislação federal específica, revestida ou não com cobertura vegetal, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a permeabilidade do solo, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, o solo e de assegurar o bem-estar das populações humanas.

Ressalte-se que o parágrafo 2º do supracitado artigo prevê que as **intervenções em Área de Preservação Permanente apenas poderão ser admitidas nos casos de interesse social, utilidade pública ou baixo impacto**.

Em consonância com o artigo 270 os **projetos urbanos e planos que envolvam intervenções em Áreas de Preservação Permanente**, em áreas urbanas consolidadas, deverão apresentar estudo técnico que demonstre a manutenção e/ou recuperação das funções socioambientais dessas áreas cabendo ao executivo regulamentar o escopo mínimo do estudo referido no “caput”, podendo exigir, de acordo com a escala, dimensão e caráter da intervenção, os seguintes aspectos:

“I – a caracterização socioambiental da bacia ou sub-bacia hidrográfica em que está inserida a APP, incluindo passivos e fragilidades ambientais;

II – a especificação e a avaliação dos sistemas de infraestrutura urbana e de saneamento básico implantados, de outros serviços e equipamentos públicos e proposta de implantação e complementação desses sistemas;

III – a identificação das unidades de conservação e demais áreas protegidas na área de influência direta da ocupação;

IV – o mapeamento do uso do solo na bacia ou sub-bacia em que está inserida a APP;

V – a identificação das áreas consideradas de risco de inundações e de movimentos de massa, tais como deslizamento, queda e rolamento de blocos, corrida de lama, e outras definidas como de risco geotécnico;

VI – a indicação das faixas ou áreas em que devem ser resguardadas as características ou as funções ecossistêmicas típicas da Área de Preservação Permanente, com a devida proposta de recuperação de áreas degradadas, e daquelas não passíveis de regularização;

VII – a avaliação dos riscos socioambientais;

VIII – a identificação das demandas e expectativas da população do entorno com relação às possibilidades de uso e fruição dessas áreas e a indicação de formas de participação;

IX – a indicação de áreas para a realocação da população afetada pelas obras, em especial aquela de baixa renda;

X – a demonstração da melhoria das condições de sustentabilidade urbano-ambiental e de habitabilidade dos moradores a ser promovida pela intervenção;

XI – a demonstração de garantia de acesso livre e gratuito pela população aos corpos d'água, sempre que possível".

De acordo com o parágrafo 2º Os projetos urbanos de que trata o parágrafo 1º deverão priorizar a implantação de parques lineares, como intervenção de caráter socioambiental e interesse público, compatível aos regimes de inundação das várzeas.

O parágrafo 3º, por sua vez, prevê que a regularização fundiária de assentamentos urbanos somente será permitida em estrita obediência aos artigos 64 e 65 da Lei Federal nº 12.651, de 2012.

O artigo 271 dispõe que as intervenções em APP, bem como as estratégias para a proteção dessas áreas, devem estar articuladas com os objetivos referentes à Rede Hídrica Ambiental, estabelecidos no artigo 25 (que trata dos objetivos urbanísticos e ambientais estratégicos relacionados à recuperação e proteção da rede hídrica ambiental) e no Programa de Recuperação de Fundos de Vale, estabelecido no artigo 272, ambos do Plano Diretor.

O Programa de Recuperação de Fundos de Vale (art. 272) é composto por intervenções urbanas nos fundos de vales, articulando ações de saneamento, drenagem, implantação de parques lineares e urbanização de favelas, o parágrafo único do artigo trata dos objetivos do programa.

O Plano Municipal de Conservação de Recuperação de Áreas Prestadoras de Serviços Ambientais é objeto do artigo 285, o Plano Municipal de Arborização urbana está previsto no artigo 286, o plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) é previsão do artigo 287.

O Capítulo VII, do Título III, do Plano Diretor aborda a Política de Habitação Social definindo seus objetivos e diretrizes.

O capítulo VIII, do Título III, trata do desenvolvimento social e do sistema de equipamentos urbanos e sociais, trazendo seus objetivos e diretrizes. O artigo 301 dispõe que o Sistema de Equipamentos Urbanos e Sociais é composto pelas redes de equipamentos urbanos e sociais voltados para a efetivação e universalização de direitos sociais, compreendidos como direito do cidadão e dever do Estado, com participação da sociedade civil nas fases de decisão, execução e fiscalização dos resultados.

Por sua vez a Portaria SVMA nº 130, de 2013, que disciplina os critérios e procedimentos de compensação ambiental pelo manejo de espécies arbóreas, palmeiras e coqueiros, por corte, transplante ou qualquer outra intervenção ao meio ambiente no município de São Paulo, de caráter excepcional, para a viabilização de: *I – edificações; II – parcelamento do solo; III – obras de infraestrutura; IV – obras e ou atividades de utilidade pública; V – obras e/ou atividades de interesse público; VI – obras e/ou atividades de interesse social; VII – Habitação de Interesse Social – HIS;*

VIII – Habitação de Mercado Popular – HMP; IX – Atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental; X – Atividades amparadas pela Resolução nº 61/CADES/2001; XI – Intervenção em Área de Preservação Permanente com ou sem manejo arbóreo; XII – Intervenções oriundas do Licenciamento Ambiental nos termos da Lei Complementar Federal nº 140, de 08 de dezembro de 2011; XIII – Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas e Áreas Contaminadas.

De acordo com o item 2, a vegetação a ser considerada para efeito de autorização de manejo e respectiva compensação ambiental é aquela composta por espécime ou espécimes vegetais lenhosos, coqueiros e palmeiras, com Diâmetro do Caule à Altura do Peito – DAP e estipe superior ou igual a 5,0 cm (cinco centímetros).

No que se refere aos pedidos de autorização para manejo de vegetação arbórea, o item 3 dispõe que a remoção por corte ou transplante de exemplares arbóreos, coqueiros e palmeiras somente será permitida quando comprovada a impossibilidade de alternativa locacional, mediante inclusão dos motivos no parecer técnico conclusivo.

Por sua vez o item 6.1 prevê que nos casos de interferência em Área de Preservação Permanente – APP e Fragmento Florestal, deverá ser atendida a manutenção das características naturais de permeabilidade do solo, que deverá seguir a legislação estadual vigente. O item 6.2 coloca que a medida mitigadora prevista neste item deverá ser exigida independentemente da existência de vegetação nativa no imóvel. O item 6.3 prevê que as Áreas de Preservação Permanente, desde que permeáveis sobre solo natural, poderão ser consideradas para o atendimento da exigência. Já o item 6.4 prevê que as áreas de que trata o caput deverão ser revegetadas com o plantio de espécies nativas, podendo ser destinado até o limite de 30% (trinta por cento) destas áreas para ajardinamento, instalação de equipamentos esportivos e de lazer, desde que mantida a permeabilidade do terreno natural.

O item 7 dispõe que Nos casos de interferência em Área de Preservação Permanente – APP e Fragmento Florestal, o Projeto de Compensação Ambiental deverá contemplar a preservação de Área Verde, que deverá seguir a legislação estadual vigente.

O item 13 impõe que a compensação ambiental será exigida para todos os casos de manejo de vegetação arbórea ou intervenção em Áreas de Proteção Permanente – APP previstos nesta Portaria e destina-se a mitigar o impacto ambiental negativo não passível de ser evitado, objetivando garantir a manutenção, ampliação e melhoria da cobertura vegetal.

O item 18 dispõe que no caso das intervenções em Áreas de Preservação Permanente – APP, a compensação ambiental deverá ser realizada com o plantio em superfície equivalente à prevista para intervenção, no mesmo local da interferência ou, quando tecnicamente inviável, em outro local inserido na mesma sub-bacia, preferencialmente na área de influência do empreendimento ou nas cabeceiras dos rios.

Por sua vez, segundo o item 18.1, poderão ser isentas de compensação ambiental, mediante parecer favorável da Divisão Técnica de Proteção e Avaliação Ambiental, do Departamento de Parques e Áreas Verdes - DEPAVE-DPAA, as intervenções em Área de Preservação Permanente, sem manejo de vegetação arbórea, para implantação de obras de melhoria ambiental, nos seguintes casos: *I – Canalização de esgotos; II –*

Limpeza e desassoreamento de córregos, bem como a reforma de seus taludes; III – Implantação de áreas verdes.

A Portaria nº 130/2013 não é muito clara para obras de utilidades públicas, deixando o arcabouço legal, nestes casos, elucidados pelos Decretos nº 53.889 e nº 54.423 de 2013.

O Decreto nº 53.889/2013 foi alterado nos artigos 3º, 4º, 5º, 6º, 7º, 8º e 9º, pelo Decreto nº 54.423 de 2013, porém, ambos regulamentam o Termo de Compromisso Ambiental TCA, instituído pelo artigo 251 e seguintes da Lei nº 13.430, de 13 de setembro de 2002 (Plano Diretor Estratégico).

O Decreto 53.889/2013, em seu Art. 2º define "*O Termo de Compromisso Ambiental TCA é o instrumento de gestão ambiental a ser elaborado no âmbito do Município de São Paulo, celebrado entre o Poder Público Municipal e pessoas físicas ou jurídicas, resultante da negociação de contrapartidas nos casos de autorização prévia para manejo de espécies arbóreas, palmeiras e coqueiros e, EM ESPECIAL, nos seguintes casos*":

VI - intervenção decorrente de obra de infraestrutura, obra e/ou atividade de utilidade pública, interesse público ou interesse social;

Como citado acima, a legislação atua de modo especial em casos de utilidade pública. Considerando a particularidade das obras de contenção a inundação, alicerçamos a base legal dos cálculos compensatório no art.7º.

Art. 7º. Nos casos de interferência e/ou manejo de exemplares arbóreos, palmeiras e coqueiros previstos para obra de infraestrutura, ***obra e/ou atividade de utilidade pública, interesse público ou interesse social****, HIS, HMP e atividade visando à recuperação ambiental (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas PRAD e/ou remediação ambiental), a compensação deverá atender as seguintes disposições:*

I - Plantio no local do impacto ambiental, observada, no mínimo, a densidade inicial do imóvel;

II - Quando se tratar de remediação ambiental em que se justifique a impermeabilização do terreno, impossibilitando o cumprimento total ou parcial da densidade arbórea, aceitar-se-á o plantio compensatório no entorno imediato ou na bacia hidrográfica em que o terreno estiver localizado, na área de abrangência da respectiva Subprefeitura; Comentário: Não se aplica;

III - Quando não houver possibilidade técnica de plantio na Subprefeitura específica, plantio na área de abrangência da Subprefeitura mais próxima, com a devida anuência do órgão gestor da área; Comentário: Mais um caminho para os plantios compensatórios já que alguns projetos abrangem duas subprefeituras;

IV - O plantio compensatório poderá ser realizado em unidades da mesma instituição nos casos de HIS e HMP, desde que observados os parâmetros constantes dos incisos I e II deste artigo; Comentário: Não se aplica;

V - A compensação ficará restrita à recuperação da área impactada, em função do caráter de interferência e dos benefícios advindos à sociedade, sendo, na proporção de 1:1, acrescida dos fatores de multiplicação, quando for o caso;

VI o cálculo da compensação final será efetuado aplicando-se a seguinte fórmula:

*CF = F*FM*

Onde:

CF = compensação final;

F = compensação aplicada referente ao manejo de vegetação arbórea, palmeiras e coqueiros existentes em obra de infraestrutura, obra e/ou atividade de utilidade pública, interesse público ou interesse social, HIS, HMP e atividade visando a recuperação ambiental (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas PRAD e/ou remediação ambiental) a ser efetuada na proporção de 1:1.

a) No Âmbito Federal

- Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. (institui o Código Florestal) - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

Esta norma estabelece critérios para a **regularização fundiária de assentamentos localizados em APP's de áreas urbanas**, que no seu Art. 64 define:

*Art. 64. Na regularização fundiária de interesse social dos assentamentos inseridos em área urbana de ocupação consolidada e que ocupam Áreas de Preservação Permanente, **a regularização ambiental será admitida** por meio da aprovação do projeto de regularização fundiária, na forma da Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009.*

*§ 1º O projeto de regularização fundiária de interesse social deverá incluir **estudo técnico** que demonstre a melhoria das condições ambientais em relação à situação anterior com a adoção das medidas nele preconizadas.*

§ 2º O estudo técnico mencionado no § 1º deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

I - caracterização da situação ambiental da área a ser regularizada;

II - especificação dos sistemas de saneamento básico;

III - proposição de intervenções para a prevenção e o controle de riscos geotécnicos e de inundações;

IV - recuperação de áreas degradadas e daquelas não passíveis de regularização;

V - comprovação da melhoria das condições de sustentabilidade urbano-ambiental, considerados o uso adequado dos recursos hídricos, a não ocupação das áreas de risco e a proteção das unidades de conservação, quando for o caso;

VI - comprovação da melhoria da habitabilidade dos moradores propiciada pela regularização proposta;

VII - garantia de acesso público às praias e aos corpos d'água.

Art. 60 Consideram-se, ainda, de preservação permanente, quando declaradas de interesse social por ato do Chefe do Poder Executivo, as áreas cobertas com florestas ou outras formas de vegetação destinadas a uma ou mais das seguintes finalidades:

I - conter a erosão do solo e mitigar riscos de enchentes e deslizamentos de terra e de rocha;

II - proteger as restingas ou veredas;

III - proteger várzeas;

IV - abrigar exemplares da fauna ou da flora ameaçados de extinção;

V - proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico, cultural ou histórico;

VI - formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;

VII - assegurar condições de bem-estar público;

VIII - auxiliar a defesa do território nacional, a critério das autoridades militares.

IX – proteger áreas úmidas, especialmente as de importância internacional.

- Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006 - dispõe sobre os casos excepcionais de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP, complementando assim a normatização atinente a essa questão;
- Lei nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006 – Lei da Mata Atlântica - Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;
- Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008 - regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;
- Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009 - Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências;
- Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009 **-** Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas; altera o Decreto-Lei n° 3.365, de 21 de junho de 1941, as Leis nºs 4.380, de 21 de agosto de 1964, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 10.257, de 10 de julho de 2001, e a Medida Provisória nº 2.197-43, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

Art. 54 – O projeto de regularização fundiária de interesse social deverá considerar as características da ocupação e da área ocupada para ***definir parâmetros urbanísticos e ambientais específicos****.*

§1º O município ***poderá admitir a regularização*** *fundiária de interesse social em Áreas de Preservação Permanente, ocupadas até 31 de dezembro de 2007 e inseridas em área urbana consolidada, desde que* ***estudo técnico comprove*** *que esta*

intervenção implica ***na melhoria das condições ambientais*** *em relação à situação de ocupação irregular anterior.*

b) No âmbito Estadual

- Decreto nº 30.443, de 20 de setembro de 1989 - considera patrimônio ambiental e declara imunes de corte exemplares arbóreos, situados no Município de São Paulo, e dá outras providências;
- Decreto nº 49.723, de 24 de junho de 2005 - institui o Programa de Recuperação de Zonas Ciliares do Estado de São Paulo e dá providências correlatas;
- Decreto nº 49.566, de 25 de abril de 2005 - dispõe sobre a intervenção de baixo impacto ambiental em áreas consideradas de preservação permanente pelo Código Florestal. Estabelece que os pedidos de autorização para intervenção eventual e de baixo impacto ambiental em áreas de preservação permanente, devem ser formalizados em procedimento administrativo próprio junto ao Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais - DEPRN da Secretaria do Meio Ambiente;
- Resolução SMA nº 86 de 26 de novembro de 2009 - Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa em áreas rurais no Estado de São Paulo;
- Termo de Convênio firmado entre os órgãos ambientais municipal e estadual – SVMA 2007 – 0.191.265-7 - define as competências legais para apreciar os pedidos de manejo de vegetação, de forma conjunta, e SMA nº 54/07 – tem como objetivo a cooperação institucional nas áreas de fiscalização e licenciamento ambiental de atividades e Empreendimentos de Impacto Ambiental;
- Resolução SMA nº 121, de 20 de dezembro de 2013 - define, no âmbito da administração das unidades de conservação do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA, critérios técnicos e diretrizes que deverão nortear o estabelecimento do zoneamento e da normatização da Área de Proteção Ambiental, de que trata o artigo 15, da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e dá providências correlatas.

c) No Âmbito Municipal

- Lei nº 13.885, de 25 de agosto de 2004 - Estabelece normas complementares ao Plano Diretor Estratégico, institui os Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras, dispõe sobre o parcelamento, disciplina e ordena o Uso e Ocupação do Solo do Município de São Paulo;

- Lei nº 10.365, de 22 de setembro de 1987 - disciplina o corte e a poda de vegetação de porte arbóreo existente no município de São Paulo, e da outras providencias;
- Decreto nº 26.535, de 03 de agosto de 1998 - regulamenta a Lei nº 10.365/87, que disciplina o corte e a poda de vegetação de porte arbóreo existente no município de São Paulo, e da outras providencias;
- Lei nº 10.919, 21 de dezembro de 1990 - dispõe sobre a obrigatoriedade de o executivo municipal dar publicidade a poda e corte de árvores;
- Decreto nº 45.904, de 19 de maio de 2005 - regulamenta o artigo 6º da Lei nº 13.885, de 25 de agosto de 2004, no que se refere à padronização dos passeios públicos do Município de São Paulo;
- Decreto nº 47.145, de 29 de março de 2006 - regulamenta o Termo de Compromisso Ambiental – TCA;
- Lei nº 14.933, de 5 de junho de 2009 - Institui a Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo;
- Portaria SVMA nº44, de 03 de junho de 2010 - disciplina os critérios e procedimentos de compensação ambiental pelo manejo por corte, transplante, ou qualquer outra intervenção ao meio ambiente no município de São Paulo, de caráter excepcional, para a viabilização de: I - projeto de edificação; II - parcelamento do solo; III - obras de infraestrutura; IV - obras de utilidade pública e/ou interesse social;
- Termo de Convênio firmado entre os órgãos ambientais municipal e estadual – SVMA 2007 – 0.191.265-7 define as competências legais para apreciar os pedidos de manejo de vegetação, de forma conjunta, e SMA nº 50/07 – tem como objetivo a cooperação institucional nas áreas de fiscalização e licenciamento ambiental de atividades e Empreendimentos de Impacto Ambiental;
- Portaria SVMA nº 130, de 2013 - disciplina os critérios e procedimentos de compensação ambiental pelo manejo de espécies arbóreas, palmeiras e coqueiros, por corte, transplante ou qualquer outra intervenção ao meio ambiente no município de São Paulo, de caráter excepcional;
- Lei nº 15.720, de 24 de abril de 2013 - Regulamenta a Regularização Fundiária de Interesse Social no Município de São Paulo, de acordo com a Lei Federal nº 11.977, de 7 de julho de 2009;
- Em seu artigo 10º dispo que o Poder Público Municipal poderá, por decisão motivada, **admitir a regularização fundiária de interesse social em Áreas de Preservação Permanente**, ocupadas até 31 de dezembro de 2007 e inseridas em área urbana consolidada, desde que estudo técnico comprove que essa intervenção implica a melhoria das condições ambientais em relação à situação de ocupação irregular anterior;

- Decretos nº 53.889, de 8 de maio de 2013 e nº 54.423, de 3 de outubro de 2013, que regulamentam o Termo de Compromisso Ambiental (TCA).

8.6. Recursos hídricos, drenagem e saneamento ambiental

A utilização e o consumo de recursos hídricos no Município de São Paulo devem ser considerados sob o ponto de vista de seus objetivos e também da legislação vigente concernente aos recursos hídricos utilizados como mananciais; e à utilização dos recursos hídricos como corpo receptor/carreador e elemento da paisagem.

Protegem os Recursos Hídricos:

- Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934, que institui o Código de Águas;
- Decreto n° 94.076, de 05 de março de 1987,que institui o Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas, e dá outras providências;
- Constituição Federal;
- Constituição do Estado de São Paulo; e a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989;
- Lei nº 7.663, 30 de dezembro de 1991 (alterada pela Lei nº 10.843/2001), estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos e cria o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, criado para suporte financeiro da Política Estadual de Recursos Hídricos e das ações correspondentes, reger-se-á pelas normas estabelecidas nesta lei e em seu regulamento.

Os assuntos relacionados aos Recursos Hídricos e relacionados com o Empreendimento em questão são tratados pelos seguintes órgãos:

- DAEE – Departamento d Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo. Tratará das questões relativas às outorgas necessárias as obras envolvendo alterações com a drenagem;
- Portaria DAEE nº 717, de 12 de dezembro de 1996 - aprova a Norma e os Anexos de I a XVIII que disciplinam o uso dos recursos hídricos. Determina, ainda, que a implantação de obras ou serviços que possam alterar o regime, a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos superficiais, dependerá de manifestação prévia do DAEE, por meio de uma autorização;
- Resolução Conjunta SMA/SERHS nº 01, de 23 de fevereiro de 2005 - regula o Procedimento para o Licenciamento Ambiental Integrado às Outorgas de Recursos Hídricos;

- Decreto nº 60.302, de 27 de março de 2014 - i*nstitui o Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo – SIGA*;
- Resolução SMA nº 49, de 28 de maio de 2014 - dispõe sobre os procedimentos para licenciamento ambiental com avaliação de impacto ambiental, no âmbito da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB.

A CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo é responsável pela autorização de uso e/ou intervenção em APPs (Áreas de Preservação Permanente), assim como a supressão e vegetação em referidas áreas. Quanto a essas questões devem ser observadas a seguintes legislações: a Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, institui o Código Florestal e o Decreto Estadual nº 49.566, de 25 de abril de 2005 que dispõe sobre a intervenção de baixo impacto ambiental em áreas consideradas de preservação permanente pelo Código Florestal.

No que diz respeito à qualidade dos corpos hídricos a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

No âmbito estadual aplicam-se, ainda a Lei nº 997, de 31 de maio de 1976 que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente; O Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976 que regulamenta a Lei nº 997/76, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente; e o Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977 que dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468/76, e dá providências correlatas.

8.7.1. Geração e tratamento de efluentes

A) No Âmbito Federal

- Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 - dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

De acordo com seu artigo 4º as águas doces são classificadas em: I - classe especial: águas destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção; b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas*;* e c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral. II - classe 1: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas. III - classe 2: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à

recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e e) à aquicultura e à atividade de pesca. IV - classe 3: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras*;* c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e e) à dessedentação de animais. V - classe 4: águas que podem ser destinadas: a) à navegação; e b) à harmonia paisagística.

O artigo 6º trata da classificação das águas salobras: I - classe especial: águas destinadas: a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral; e b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas. II - classe 1: águas que podem ser destinadas: a) à recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à aquicultura e à atividade de pesca; d) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado; e e) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto. III - classe 2: águas que podem ser destinadas: a) à pesca amadora; e b) à recreação de contato secundário. IV - classe 3: águas que podem ser destinadas: a) à navegação; e b) à harmonia paisagística.

De acordo com o artigo 14 as águas doces de classe 1 observarão as seguintes condições e padrões: I - condições de qualidade de água: a) não verificação de efeito tóxico crônico a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido. b) materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes; c) óleos e graxas: virtualmente ausentes; d) substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausentes; e) corantes provenientes de fontes antrópicas: virtualmente ausentes; f) resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes; g) coliformes termotolerantes: para o uso de recreação de contato primário deverão ser obedecidos os padrões de qualidade de balneabilidade, previstos na Resolução CONAMA nº 274, de 2000. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 200 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A *E. Coli* poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente; h) DBO 5 dias a 20°C até 3 mg/L O_2; i) OD, em qualquer amostra, não inferior a 6 mg/L O_2; j) turbidez até 40 unidades nefelométrica de turbidez (UNT); l) cor verdadeira: nível de cor natural do corpo de água em mg Pt/L; e m) pH: 6,0 a 9,0.

Conforme disposição do artigo 15 aplicam-se às águas doces de classe 2 as condições e padrões da classe 1 previstos no artigo anterior, à exceção do seguinte: I - não será permitida a presença de corantes provenientes de fontes antrópicas que não sejam

removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais; II - coliformes termotolerantes: para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução CONAMA nº 274, de 2000. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A *E. coli* poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente; III - cor verdadeira: até 75 mg Pt/L; IV - turbidez: até 100 UNT; V - DBO 5 dias a 20°C até 5 mg/L O_2; VI - OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/L O_2; VII - clorofila *a*: até 30 µg/L; VIII - densidade de cianobactérias: até 50.000 cel/mL ou 5 mm^3/L; e IX - fósforo total: a) até 0,030 mg/L, em ambientes lênticos; e b) até 0,050 mg/L, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico.

Já o artigo 16 estabelece que as águas doces de classe 3 observarão as seguintes condições e padrões: I - condições de qualidade de água: a) não verificação de efeito tóxico agudo a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido; b) materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes; c) óleos e graxas: virtualmente ausentes; d) substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausentes; e) não será permitida a presença de corantes provenientes de fontes antrópicas que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais; f) resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes; g) coliformes termotolerantes: para o uso de recreação de contato secundário não deverá ser excedido um limite de 2.500 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. Para dessedentação de animais criados confinados não deverá ser excedido o limite de 1000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 4000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com periodicidade bimestral. A *E. Coli* poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente; h) cianobactérias para dessedentação de animais: os valores de densidade de cianobactérias não deverão exceder 50.000 cel/ml, ou 5mm3/L; i) DBO 5 dias a 20°C até 10 mg/L O_2; j) OD, em qualquer amostra, não inferior a 4 mg/L O_2; l) turbidez até 100 UNT; m) cor verdadeira: até 75 mg Pt/L; e n) pH: 6,0 a 9,0.

O artigo 17 impõe as condições e padrões para as águas doces de classe 4: I - materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes; II - odor e aspecto: não objetáveis; III - óleos e graxas: toleram-se iridescências; IV - substâncias facilmente sedimentáveis que contribuam para o assoreamento de canais de navegação: virtualmente ausentes; V - fenóis totais (substâncias que reagem com 4 -

aminoantipirina) até 1,0 mg/L de C_6H_5OH; VI - OD, superior a 2,0 mg/L O_2 em qualquer amostra; e VII - pH: 6,0 a 9,0.

O artigo 21 estabelece que as águas salobras de classe 1 observarão as seguintes condições e padrões: I - condições de qualidade de água: a) não verificação de efeito tóxico crônico a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido; b) carbono orgânico total: até 3 mg/L, como C; c) OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/ L O_2; d) pH: 6,5 a 8,5; e) óleos e graxas: virtualmente ausentes; f) materiais flutuantes: virtualmente ausentes; g) substâncias que produzem cor, odor e turbidez: virtualmente ausentes; h) resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes; e i) coliformes termotolerantes: para o uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução CONAMA nº 274, de 2000. Para o cultivo de moluscos bivalves destinados à alimentação humana, a média geométrica da densidade de coliformes termotolerantes, de um mínimo de 15 amostras coletadas no mesmo local, não deverá exceder 43 por 100 mililitros, e o percentil 90% não deverá ultrapassar 88 coliformes termolerantes por 100 mililitros. Esses índices deverão ser mantidos em monitoramento anual com um mínimo de 5amostras. Para a irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, bem como para a irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto, não deverá ser excedido o valor de 200 coliformes termotolerantes por 100 mL. Para os demais usos não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A *E. coli* poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

Conforme disposição do artigo 22 aplicam-se às águas salobras de classe 2 as condições e padrões de qualidade da classe 1, previstos no artigo anterior, à exceção dos seguintes: I - condições de qualidade de água: a) não verificação de efeito tóxico agudo a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido; b) carbono orgânico total: até 5,00 mg/L, como C; c) OD, em qualquer amostra, não inferior a 4 mg/L O_2; e d) coliformes termotolerantes: não deverá ser excedido um limite de 2500 por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A *E. coli* poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

Em consonância com o artigo 23 as águas salobras de classe 3 observarão as seguintes condições e padrões: I - pH: 5 a 9; II - OD, em qualquer amostra, não inferior a 3 mg/L O_2; III - óleos e graxas: toleram-se iridescências; IV - materiais flutuantes: virtualmente ausentes; V - substâncias que produzem cor, odor e turbidez: virtualmente

ausentes; VI - substâncias facilmente sedimentáveis que contribuam para o assoreamento de canais de navegação: virtualmente ausentes; VII - coliformes termotolerantes: não deverá ser excedido um limite de 4.000 coliformes termotolerantes por 100 mL em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A *E. Coli* poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente; e VIII - carbono orgânico total até 10,0 mg/L, como C.

- Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011 - d*ispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.*

De acordo com o parágrafo único do artigo 1º o lançamento indireto de efluentes no corpo receptor deverá observar o disposto nesta Resolução quando verificada a inexistência de legislação ou normas específicas, disposições do órgão ambiental competente, bem como diretrizes da operadora dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário.

Já o artigo 2º prevê que a disposição de efluentes no solo, mesmo tratados, não está sujeita aos parâmetros e padrões de lançamento dispostos nesta Resolução, não podendo, todavia, causar poluição ou contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

Por sua vez o artigo 3º dispõe que os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis.

De acordo com o artigo 5º os efluentes não poderão conferir ao corpo receptor características de qualidade em desacordo com as metas obrigatórias progressivas, intermediárias e final, do seu enquadramento.

Já o artigo 6º prevê casos excepcionais e de caráter temporário, em que o órgão ambiental competente poderá, mediante análise técnica fundamentada, pode autorizar o lançamento de efluentes em desacordo com as condições e padrões estabelecidos nesta Resolução.

O artigo 7º dispõe que o órgão ambiental competente deverá, por meio de norma específica ou no licenciamento da atividade ou empreendimento, estabelecer a carga poluidora máxima para o lançamento de substâncias passíveis de estarem presentes ou serem formadas nos processos produtivos, listadas ou não no art. 16 desta Resolução, de modo a não comprometer as metas progressivas obrigatórias, intermediárias e final, estabelecidas para enquadramento do corpo receptor.

O artigo 8º proíbe o lançamento dos Poluentes Orgânicos Persistentes - POPs, nos efluentes, observada a legislação em vigor.

De acordo com o artigo 9º no controle das condições de lançamento, é vedada, para fins de diluição antes do seu lançamento, a mistura de efluentes com águas de melhor

qualidade, tais como as águas de abastecimento, do mar e de sistemas abertos de refrigeração sem recirculação.

O artigo 10 estabelece que na hipótese de fonte de poluição geradora de diferentes efluentes ou lançamentos individualizados, os limites constantes desta Resolução aplicar-se-ão a cada um deles ou ao conjunto após a mistura, a critério do órgão ambiental competente.

O artigo 11 trata das águas de classe especial e veda o lançamento de efluentes ou disposição de resíduos domésticos, agropecuários, de aquicultura, industriais e de quaisquer outras fontes poluentes, mesmo que tratados.

Conforme disposição do artigo 16 os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente no corpo receptor desde que obedeçam as condições e padrões previstos neste artigo, resguardadas outras exigências cabíveis.

O artigo 17 estabelece que o órgão ambiental competente poderá definir padrões específicos para o parâmetro fósforo no caso de lançamento de efluentes em corpos receptores com registro histórico de floração de cianobactérias, em trechos onde ocorra a captação para abastecimento público.

O artigo 18 dispõe que o efluente não deverá causar ou possuir potencial para causar efeitos tóxicos aos organismos aquáticos no corpo receptor, de acordo com os critérios de ecotoxicidade estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

O parágrafo 1º do artigo 18 prevê que os critérios de ecotoxicidade previstos no *caput* deste artigo devem se basear em resultados de ensaios ecotoxicológicos aceitos pelo órgão ambiental, realizados no efluente, utilizando organismos aquáticos de pelo menos dois níveis tróficos diferentes.

De acordo com o parágrafo 2º cabe ao órgão ambiental competente a especificação das vazões de referência do efluente e do corpo receptor a serem consideradas no cálculo da Concentração do Efluente no Corpo Receptor - CECR, além dos organismos e dos métodos de ensaio a serem utilizados, bem como a frequência de eventual monitoramento.

O parágrafo 3º estabelece diretrizes a serem seguidas na ausência de critérios de ecotoxicidade estabelecidos pelo órgão ambiental para avaliar o efeito tóxico do efluente no corpo receptor.

O parágrafo 4º prevê que a critério do órgão ambiental, com base na avaliação dos resultados de série histórica, poderá ser reduzido o número de níveis tróficos utilizados para os testes de ecotoxicidade, para fins de monitoramento.

Já o parágrafo 5º dispõe que nos corpos de água em que as condições e padrões de qualidade previstos na Resolução nº 357, de 2005, não incluam restrições de toxicidade a organismos aquáticos não se aplicam os parágrafos anteriores.

O artigo 19 atribui ao órgão ambiental a competência de determinar quais empreendimentos e atividades deverão realizar os ensaios de ecotoxicidade, considerando as características dos efluentes gerados e do corpo receptor.

Os artigos 21 a 24 tratam das condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários.

O artigo 24 estabelece que os responsáveis pelas fontes poluidoras dos recursos hídricos deverão realizar o automonitoramento para controle e acompanhamento periódico dos efluentes lançados nos corpos receptores, com base em amostragem representativa dos mesmos. O parágrafo 1º prevê que o órgão ambiental competente poderá estabelecer critérios e procedimentos para a execução e averiguação do automonitoramento de efluentes e avaliação da qualidade do corpo receptor. Por sua vez o parágrafo 2º prevê que para fontes de baixo potencial poluidor, assim definidas pelo órgão ambiental competente, poderá ser dispensado o automonitoramento, mediante fundamentação técnica.

De acordo com o artigo 27 as fontes potencial ou efetivamente poluidoras dos recursos hídricos deverão buscar práticas de gestão de efluentes com vistas ao uso eficiente da água, à aplicação de técnicas para redução da geração e melhoria da qualidade de efluentes gerados e, sempre que possível e adequado, proceder à reutilização. O parágrafo único prevê que no caso de efluentes cuja vazão original for reduzida pela prática de reuso, ocasionando aumento de concentração de substâncias presentes no efluente para valores em desacordo com as condições e padrões de lançamento estabelecidos na Tabela I do artigo 16, desta Resolução, o órgão ambiental competente poderá estabelecer condições e padrões específicos de lançamento, conforme previsto nos incisos II, III e IV do artigo 6º, desta Resolução.

NORMAS ABNT
ABNT NBR 14569:2000 Zinco - Processo de tratamento em efluentes líquidos
ABNT NBR 14571:2000 Cádmio - Processo de tratamento em efluentes líquidos
ABNT NBR 14572:2000 Chumbo - Processo de tratamento em efluentes líquidos
ABNT NBR 13969:1997 Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação
ABNT NBR 13403:1995 Medicação de vazão em efluentes líquidos e corpos receptores - Escoamento livre - Procedimento
ABNT NBR 9897:1987 Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores - Procedimento
ABNT NBR 9800:1987 Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário - Procedimento
ABNT NBR 13815:1997 Água - Determinação de ferro - Método da espectrometria de absorção atômica por chama

NORMAS ABNT
ABNT NBR 13738:1996 Água - Determinação de cromo hexavalente - Método colorimétrico da difenilcarbazida
ABNT NBR 13739:1996 Água - Determinação de manganês total - Método colorimétrico do persulfato
ABNT NBR 13740:1996 Água - Determinação de cromo total - Método colorimétrico da s-difenilcarbazida
ABNT NBR 13736:1996 Água - Determinação de alcalinidade - Métodos potenciométrico e titulométrico
ABNT NBR 13737:1996 Água - Determinação de fluoreto - Método colorimétrico Spadns, visual de alizarina e eletrodo de íon específico
ABNT NBR 13348:1995 Banho residual e efluente líquido - Determinação do teor de óleos e graxas - Método de ensaio
ABNT NBR 12620:1992 Águas - Determinação de nitrato - Métodos do ácido cromotrópico e do ácido fenoldissulfônico - Método de ensaio
ABNT NBR 12621:1992 Versão Corrigida:1995 Águas - Determinação da dureza total - Método titulométrico do EDTA - Na- Método de ensaio
ABNT NBR 12619:1992 Versão Corrigida:1995 Águas - Determinação de nitrito - Método de sulfanilamida e N-(1- Naftil) - Etilenodiamina - Método de ensaio
ABNT NBR 12614:1992 Águas - Determinação da demanda bioquímica de oxigênio (DBO) - Método de incubação (20°C, cinco dias) - Método de ensaio
ABNT NBR 10738:1989 Água - Determinação de surfactantes aniônicos pelo método espectrofotométrico do azul-de-metileno - Método de ensaio
ABNT NBR 10740:1989 Água - Determinação de fenol total - Método de ensaio
ABNT NBR 10741:1989 Água - Determinação de carbono orgânico total - Método da combustão-infravermelho - Método de ensaio
ABNT NBR 11958:1989 Água - Determinação de oxigênio dissolvido - Método do eletrodo de membrana - Método de ensaio
ABNT NBR 9898:1987 Preservação e técnicas de amostragem de afluente líquidos e corpos receptores - Procedimento

b) Âmbito Estadual

- Resolução SMA nº 03 de 2000 - Controle Ecotoxicológico de efluentes líquidos;

- A Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, dispõe sobre o Controle da Poluição do Meio Ambiente e é regulamentada pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976 - Aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente;
- Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976 – regulamenta a Lei nº 997/2000.

O artigo 10 lista os lançamentos de efluentes não tolerados em águas Classe 1. O artigo 11 lista os lançamentos de efluentes não tolerados em águas Classe 2. O artigo 13 lista os lançamentos de efluentes não tolerados em águas Classe 4

De acordo com o artigo 18 do Decreto, os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nas coleções de água, desde que obedeçam às seguintes condições: *I - pH entre 5,0 (cinco inteiros) e 9,0 (nove inteiros); II - temperatura inferior a 40º C (quarenta graus Celsius); III - materiais sedimentáveis até 1,0 ml/l (um mililitro por litro) em teste de uma hora em "cone imhoff"; IV - substâncias solúveis em hexana até 100 mg/L (cem miligramas por litro); V - DBO 5 dias, 20º C no máximo de 60 mg/L (sessenta miligramas por litro). Este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento de águas residuárias que reduza a carga poluidora em termos de DBO 5 dias, 20º C do despejo em no mínimo 80% (oitenta por cento); VI - concentrações máximas dos seguintes parâmetros: a) Arsênico - 0,2 mg/L (dois décimos de miligrama por litro) b) Bário - 5,0 mg/L (cinco miligramas por litro); c) Boro - 5,0 mg/L (cinco miligramas por litro); d) Cádmio - 0,2 mg/L (dois décimos de miligrama por litro); e) Chumbo - 0,5 mg/L (cinco décimos de miligrama por litro); f) Cianeto - 0,2 mg/L (dois décimos de miligrama por litro); g) Cobre - 1,0 mg/L (um miligrama por litro); h) Cromo hexavalente - 0,1 mg/L (um décimo de miligrama por litro); i) Cromo total - 5,0 mg/L (cinco miligramas por litro); j) Estanho - 4,0 mg/L (quatro miligramas por litro); k) Fenol - 0,5 mg/L (cinco décimos de miligrama por litro); l) Ferro Solúvel (Fe^{2} +) - 15,0 mg/L (quinze miligramas por litro) m) Fluoretos - 10,0 mg/L (dez miligramas por litro) n) Manganês solúvel (Mn^{2} +) - 1,0 mg/L (um miligrama por litro); o) Mercúrio - 0,01 mg/L (um centésimo de miligrama por litro); p) Níquel - 2,0 mg/L (dois miligramas por litro); q) Prata - 0,02 mg/L (dois centésimos de miligrama por litro); r) Selênio - 0,02 mg/L (dois centésimos de miligrama por litro); s) Zinco - 5,0 mg/L (cinco miligramas por litro); VII - outras substâncias, potencialmente prejudiciais, em concentrações máximas a serem fixadas, para cada caso, a critério da CETESB; VIII - regime de lançamento contínuo de 24 (vinte e quatro) horas por dia, com variação máxima de vazão de 50% (cinquenta por cento) da vazão horária média. § 1º - Além de obedecerem aos limites deste artigo, os efluentes não poderão conferir ao corpo receptor características em desacordo com o enquadramento do mesmo, na Classificação das Águas. § 2º - Na hipótese de fonte de poluição geradora de diferentes despejos ou emissões individualizados, os limites constantes desta regulamentação aplicar-se-ão a cada um destes, ou ao conjunto após a mistura a critério da CETESB. § 3º - Em caso de efluente com mais de uma substância potencialmente prejudicial, a CETESB poderá reduzir os respectivos limites individuais, na proporção do número de substâncias presentes.*

Por sua vez o artigo 19 dispõe que os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados em sistema público de esgoto provido de estação de tratamento,

se obedecerem às seguintes condições: *I - pH entre 5,0 (cinco inteiros) e 9,0 (nove inteiros); II - temperatura inferior a 40º C (quarenta graus Celsius); III - materiais sedimentáveis abaixo de 10 ml/l (dez mililitros por litro) em prova de sedimentação de 1 (uma) hora em «cone imhoff»; IV - substâncias solúveis em hexana inferiores a 100 mg/L (cem miligramas por litro); V - concentrações máximas dos seguintes parâmetros: a) Arsênio - 0,2 mg/L (dois décimos de miligrama por litro); b) Cádmio - 0,2 mg/L (dois décimos de miligrama por litro); c) Chumbo - 0,5 mg/L (cinco décimos de miligrama por litro); d) Cianeto - 0,2 mg/L (dois décimos de miligrama por litro); e) Cobre - 1,0 mg/L (um miligrama por litro); f) Cromo hexavalente - 0,5 mg/L (cinco décimos de miligrama por litro); g) Cromo total - 5,0 mg/L (cinco miligramas por litro); h) Estanho - 4,0 mg/L (quatro miligramas por litro) i) Ferro Solúvel (Fe^{2+}) - 30,0 mg/1 (trinta miligramas por litro) j) Fenol - 5,0 mg/1 (cinco miligramas por litro) k) Fluoreto - 10,0 mg/1 (dez miligramas por litro) l) Mercúrio - 0,01 mg/1 (um centésimo de miligrama por litro) m) Níquel - 2,0 mg/1 (dois miligramas por litro) n) Prata - 0,1 mg/1 (um décimo de miligrama por litro) o) Selênio - 0,2 mg/1 (dois décimos de miligrama por litro) p) Sulfeto - 50,0 mg/1 (cinquenta miligramas por litro) q) Zinco - 5,0 mg/1 (cinco miligramas por litro); VI - outras substâncias potencialmente prejudiciais em concentrações máximas a serem fixadas, para cada caso, a critério da CETESB; VII - regime de lançamento contínuo de 24 (vinte e quatro) horas por dia com variação máxima de 50% (cinquenta por cento) da vazão horária média; VIII - águas pluviais em qualquer quantidade; IX - despejos que causem ou possam causar obstrução na rede ou qualquer interferência na própria operação do sistema de esgotos. § 1º - Para os sistemas públicos de esgotos desprovidos de estação de tratamento, serão aplicáveis os padrões de emissão previstos no artigo 18, a critério da CESTEB. § 2º - No caso de óleo biodegradáveis de origem animal ou vegetal, o valor fixado no inciso IV deste artigo poderá ser ultrapassado, fixando a CETESB o seu valor para cada caso, ouvido o órgão responsável pela operação do sistema local de tratamento de esgotos. § 3º - Na hipótese de fonte de poluição geradora de diferentes despejos individualizados, os limites constantes desta regulamentação aplicar-se-ão a cada um deles, ou ao conjunto após mistura, a critério da CETESB. § 4º - A vazão e respectiva carga orgânica, a serem recebidas pelos sistemas públicos de esgotos, ficam condicionadas à capacidade do sistema existente.*

c) No Âmbito Municipal

- Lei nº 13.885, de 25 de agosto de 2004 - Estabelece normas complementares ao Plano Diretor Estratégico, institui os Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras, dispõe sobre o parcelamento, disciplina e ordena o Uso e Ocupação do Solo do Município de São Paulo.

O artigo 177 prevê que a definição dos parâmetros de incomodidade para usos nR referidos no inciso I do artigo 174 e para usos R, tem como objetivo assegurar que:

VI. quanto à poluição hídrica em qualquer zona de uso, os usos não residenciais - nR não poderão emitir efluentes líquidos em desconformidade com o estabelecido pela legislação ambiental específica ou por normas da ABNT e, na falta destas, o critério do

órgão ambiental municipal, não devendo os efluentes emitidos oferecer riscos à saúde e ao bem estar da população, bem como ocasionar dano ao meio ambiente.

8.7. Áreas contaminadas

A Lei Estadual nº 9.999, de 9 de junho de 1998 altera a Lei nº 9.472/96, que disciplina o uso de áreas industriais, admitindo nas Zonas de Uso Predominantemente Industrial – ZUPI, os usos residencial, comercial, de prestação de serviços e institucional quando se tratar de zona que tenha sofrido descaracterização significativa do uso industrial e não haja contaminação da área, mediante parecer técnico do órgão ambiental estadual, essa Lei fixa restrições de uso nas áreas contaminadas.

O Decreto nº 47.400, de 4 de dezembro de 2002 regulamenta dispositivos da Lei Estadual n° 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.

Por sua vez o Decreto nº 42.319, de 21 de agosto de 2002, dispõe sobre diretrizes e procedimentos relativos ao gerenciamento de áreas contaminadas no Município de São Paulo. O Decreto também determina que qualquer forma de parcelamento, uso e ocupação do solo, inclusive de empreendimentos públicos, em áreas consideradas contaminadas ou suspeitas de contaminação, só poderá ser aprovada ou regularizada após a realização, pelo empreendedor, de investigação do terreno e avaliação de risco para o uso existente ou pretendido, a serem submetidos à apreciação do órgão ambiental competente.

8.8. Resíduos da construção civil

A Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002 (alterada pelas Resoluções nº 348/04, nº 431/11, e nº 448/12) estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil com base na Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade) que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, e estabelece diretrizes gerais da política urbana tornando obrigatória a adoção de planos integrados de gerenciamento nos municípios assim como projetos de gerenciamento de resíduos nos canteiros de obras, criando condições para a aplicação da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Resolução SMA nº 056 de 10 de junho de 2010 – que altera procedimentos para o licenciamento das atividades que especifica e dá outras providências. E dispõe em seu texto que o licenciamento ambiental dos empreendimentos, obras e atividades de impactos ambientais não significativos, relacionados no Anexo desta Resolução,

deverá se iniciar na Agência Ambiental da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB com a apresentação de Memorial de Caracterização do Empreendimento (MCE) ou de estudos ambientais simplificados. Anexo - Aterros de Resíduos Sólidos da Construção Civil classificados como Classe A pela Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, e de Resíduos Sólidos Classe IIB (de acordo com a classificação da Norma Técnica NBR 10.004 da ABNT).

A Resolução CONAMA nº 307/02 (alterada pelas Resoluções nº 348/04, nº 431/2011, e nº 448/12) e de resíduos inertes classificados como classe IIB, pela NBR - 10.004 - Classificação de Resíduos, da ABNT, no Estado de São Paulo, fica sujeita ao licenciamento ambiental quanto à localização, à instalação e à operação, no âmbito dos órgãos da Secretaria do Meio Ambiente - SMA.

No âmbito municipal temos duas Leis Gerais: Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014 que institui o Plano Diretor, e a Lei nº 13.885, de 25 de agosto de 2004 que estabelece normas complementares ao Plano Diretor Estratégico, institui os Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras, dispõe sobre o parcelamento, disciplina e ordena o Uso e Ocupação do Solo do Município de São Paulo.

Ainda no âmbito municipal há legislação específica sobre resíduos na construção civil:

- Lei nº 14.015, de 28 de junho de 2005 - dispõe sobre o descarte e reciclagem de misturas asfálticas retiradas dos pavimentos urbanos municipais e dá outras providências;
- Decreto nº 46.594, de 3 de novembro de 2005 que regulamenta a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos inertes, de que trata;
- Lei nº 13.478, de 30 de dezembro de 2002, que dispõe sobre a organização do sistema de limpeza urbana do município de São Paulo; cria e estrutura seu órgão regulador; autoriza o poder público a delegar a execução dos serviços públicos mediante concessão ou permissão; institui a taxa de resíduos sólidos domiciliares - TRSD, a taxa de resíduos sólidos de serviços de saúde - TRSS e a taxa de fiscalização dos serviços de limpeza urbana - FISLURB; cria o fundo municipal de limpeza urbana - FMLU, e dá outras providências. Com as alterações subsequentes;
- Portaria nº 6787, de 30 de setembro de 2005 – que determina que para a obtenção da "Licença Especial de Operação a Título Provisório - LETP", instituída pela Portaria nº 255, de 23 de novembro de 2004, referente às áreas destinadas ao transbordo e triagem de resíduos de construção civil e resíduos volumosos no Município de São Paulo, o interessado deverá verificar se o local pretendido permite a implantação da ATT;
- Lei nº 14.803, de 26 de junho de 2008 dispõe sobre o Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e seus componentes, o Programa Municipal de Gerenciamento e Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil conforme previstos na Resolução CONAMA nº 307/2002 (alterada pelas Resoluções nº 348/04, nº 431/11, e nº 448/12) que disciplina a ação dos geradores e transportadores

destes resíduos no âmbito do Sistema de Limpeza Urbana do Município de São Paulo e dá outras providências;

- Portaria Intersecretarial SMSP/SIURB/SVMA/SES nº 02 de 2010 – determina que: *I – Os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos de misturas asfálticas extraídas do pavimento urbano e resíduos de construção civil em decorrência de obras e serviços realizados pelo Município serão executados por autorizatário devidamente credenciado na LIMPURB; II – Previamente à obtenção da autorização referida no item I, retro, o autorizatário deverá obter a aprovação do respectivo Plano de Manejo Ambiental Sustentável junto à Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente – SVMA. II.i – Juntamente com o Plano de Manejo Ambiental Sustentável, se o caso, o autorizatário deverá requerer o credenciamento e/ou autorização de uso do terreno para o tratamento dos resíduos referidas no item I. III – A SIURB se compromete a disponibilizar à SMSP, quando solicitada, pronta autorização para utilização das Atas de Registro de Preços vigentes para a realização dos serviços previstos nesta Portaria;*
- Lei nº 13.885/04 - Os artigos 219 a 224 dispõe sobre o Sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

8.9. Movimentação de terra no município de São Paulo

No que se refere a movimentação de terra, a Lei nº 11.228, de 25 de junho de 1992 (Código de Obras e Edificações) dispõe sobre as regras gerais e especificas a serem obedecidas no projeto, licenciamento, execução, manutenção e utilização de obras e edificações, dentro dos limites dos imóveis. Essa Lei é regulamentada pelo Decreto nº 32.329, de 23 de setembro de 1992.

A Lei nº 11.380, de 26 de junho de 1993 dispõe sobre a execução de obras nos terrenos erodidos ou erodíveis, determina que a execução de movimento de terra em área de intervenção inferior a 2 hectares e volume inferior a 20.000 m³ dependerá de licença expedida pela Subprefeitura.

O Decreto nº 41.633, 23 de janeiro de 2002 regulamenta a Lei nº 11.380/1993, que dispõe sobre a execução de obras nos terrenos erodidos e erodíveis e sobre a exigência de alvará para movimento de terra, e dá outras providências. O artigo 4º do desse decreto enumera as situações em que a execução de obra de movimento de terra dependerá de prévia licença expedida pela Prefeitura

Informação nº 1934/SMSP/SGUOS/2013, para movimentação de terra.

8.10. Emissões veiculares

A legislação brasileira estabelece padrões de qualidade do ar a serem observados nos centros urbanos. No entanto, tais limites acabam se tornando metas, levando-se em

consideração a repetida ultrapassagem dos limites em cidades como São Paulo. Mesmo assim, os Empreendimentos têm o dever de buscar respeitar os padrões, mesmo com as dificuldades de aferição dos padrões.

Em geral o objetivo do novo Empreendimento deve ser que, por si só, não provoque a ultrapassagem do padrão legal estabelecido. Uma medida apropriada é buscar que o novo Empreendimento não provoque concentrações de poluentes maiores que 50% do padrão nas piores condições de dispersão atmosférica.

A Resolução CONAMA nº 003, de 28 de junho de 1990 (complementada pela Resolução nº 08, de 1990) estabelece os padrões de qualidade do ar, bem como as concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

Quadro 8.11-1: Padrões Nacionais de Qualidade do Ar

Poluente	Tempo de amostragem	Padrão primário µg/m³	Padrão secundário µg/m³
Partículas inaláveis	24 horas média geométrica anual	150 50	150 50
Dióxido de Enxofre	24 horas média geométrica anual	365 80	100 40
Dióxido de Nitrogênio	1 hora média geométrica anual	320 100	190 100
Monóxido de Carbono	1 hora 8 horas	40.000(28 ppm) 10.000 (9 ppm)	40.000 10.000
Ozônio	1 hora	160	160

O chamado Padrão Primário representa o valor máximo de concentração de cada poluente aceitável na atmosfera, de acordo com o tempo de amostragem, mas ainda apresentam um mínimo de risco de efeitos adversos à saúde, constituindo metas que devem ser atingidas em curto prazo.

Já o Padrão secundário é um valor abaixo daquele no qual é prevista segurança total contra danos ao meio ambiente e à saúde pública, constituindo uma meta a ser atendida a médio e longo prazo.

Resolução CONAMA nº 18, de 6 de maio de 1986 (alterada pelas Resoluções nº 15/95, 315/02, e 414/09 e complementada pelas Resoluções nº 08/93, e nº 82/01) institui, em caráter nacional, o Programa De Controle Da Poluição Do Ar Por Veículos Automotores – PROCONVE.

Lei nº 8.723, de 28 de outubro de 1993 dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores e dá outras providências.

Resolução CONAMA nº 08, de 31 de agosto de 1993 (complementada pela Resolução nº 16, de 1995. Alterada pelas Resoluções nº 16, de 1994, nº 27, de 1994, nº 15, de 1995, nº 17, de 1995, e nº 241, de 1998. Complemento da Resolução nº 18, de 1986. Altera a Resolução nº 01, de 1993. Revoga as Resoluções nº 04, de 1988, e nº 10, de 1989) estabelece os Limites Máximos de Emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados.

Resolução CONAMA nº 418, de 25 de novembro de 2009 (Revoga as Resoluções nº 07, de 1993, nº 15, de 1994, nº 18, de 1995, nº 227, de 1997, nº 251, de 1999, nº 252, de 1999, e nº 256, de 1999. Alterada pelas Resoluções nº 426, de 2010, nº 435, de 2011, e nº 451, de 2012) e dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e determina novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso.

Os limites legais de emissão de escapamento de veículos novos, equipados com motores do ciclo Otto ou Diesel e para quaisquer tipos de combustível, conforme o PROCONVE estão dispostos de forma resumida nos quadros que seguem:

Quadro 8.11-2: Limites Legais de Emissão

Limites máximos de emissão de poluentes para veículos automotores Veículo leve de passageiros		
Poluentes	**Limites**	
	Fase L-5	**Fase L-6(1)**
	Desde 1º/1/2009	**A partir de 1º/1/2014**
monóxido de carbono (CO em g/km)	2,00	1,30
hidrocarbonetos (HC em g/km)	0,30(2)	0,30(2)
hidrocarbonetos não metano (NMHC em g/km)	0,05	0,05
óxidos de nitrogênio (NOx em g/km)	0,12(3) ou 0,25(4)	0,08
material particulado(4) (MP em g/km)	0,05	0,025
aldeídos(3) (CHO g/km)	0,02	0,02
emissão evaporativa (g/ensaio)	2,0	1,5(6) ou 2,0(5)(6)
emissão de gás no cárter	Nula	Nula

(1) Em 2014 -> para todos os novos lançamentos

A partir de 2015 -> para todos os veículos comercializados

(2) Aplicável somente a veículos movidos a GNV

(3) Aplicável somente a veículos movidos a gasolina ou etanol

(4) Aplicável somente a veículos movidos a óleo diesel

(5) Aplicável aos ensaios realizados em câmera selada de volume variável

(6) Aplicado a todos os veículos a partir de 1º/1/2012

Fonte: http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas-qa/programa-proconve.

Veículos leves comerciais - massa referência para ensaio menor que 1700			
Poluentes	**Limites**		
	Fase L-4(1)	**Fase L-5**	**Fase L-6(2)**
	Desde 1º/1/2005	**Desde 1º/1/2009**	**A partir de 1º/1/2012**
monóxido de carbono (CO em g/km)	2,00	2,00	1,30
hidrocarbonetos (HC em g/km)	0,30(3)	0,30(3)	0,30(3)
hidrocarbonetos não metano (NMHC em g/km)	0,16	0,05	0,05
óxidos de nitrogênio (NOx em g/km)	0,25(4) ou 0,60(5)	0,12(4) ou 0,25(5)	0,08
material particulado(5) (MP em g/km)	0,08	0,05	0,03
aldeídos(4) (CHO g/km)	0,03	0,02	0,02
emissão evaporativa(4) (g/ensaio)	2,0	2,0	1,5(7) ou 2,0(6)(7)
emissão de gás no cárter	nula	Nula	nula

(1) Permanece em vigor nos anos de 2009, 2010 e 2011, somente para os veículos Diesel, por força de Acordo Judicial homologado pelo Juízo federal no estado de São Paulo

(2) Em 2012 -> Inicia para os veículos Diesel dos signatários do Acordo Judicial

A partir de 2013 -> para todos os veículos Diesel

A partir de 2014 -> para os novos lançamentos de veículos do ciclo Otto

A partir de 2015 -> para todos os veículos comercializados

(3) Aplicável somente a veículos movidos a GNV

(4) Aplicável somente a veículos movidos a gasolina ou etanol

(5) Aplicável somente a veículos movidos a óleo diesel

(6) Aplicável aos ensaios realizados em câmera selada de volume variável

(7) Aplicável a todos os veículos a partir de 1º/1/2012

Veículos leves comerciais - massa referência para ensaio maior que 1700 kg	
Poluentes	**Limites**

	Fase L-4[1]	Fase L-5	Fase L-6[2]
	Desde 1º/1/2005	A partir de 1º/1/2009	A partir de 1º/1/2012
monóxido de carbono (CO em g/km)	2,70	2,70	2,00
hidrocarbonetos (HC em g/km)	0,50[3]	0,50[3]	0,50[3]
hidrocarbonetos não metano (NMHC em g/km)	0,20	0,06	0,06
óxidos de nitrogênio (NOx em g/km)	0,43[4] ou 1,00[5]	0,25[4] ou 0,43[5]	0,25[4] ou 0,35[5]
material particulado[5] (MP em g/km)	0,10	0,06	0,04
aldeídos[4] (CHO g/km)	0,06	0,04	0,03
emissão evaporativa (g/ensaio)	2,0	2,0	1,5[4][7] ou 2,0[4][6][7]
emissão de gás no cárter	nula	Nula	nula

(1) Permanece em vigor nos anos de 2009, 2010 e 2011, somente para os veículos Diesel, por força de Acordo Judicial homologado pelo Juízo federal no estado de São Paulo

(2) Em 2012 -> Inicia para os veículos Diesel dos signatários do Acordo Judicial

A partir de 2013 -> para todos os veículos Diesel

A partir de 2014-> para os novos lançamentos de veículos do ciclo Otto

A partir de 2015 -> para todos os veículos comercializados

(3) Aplicável somente a veículos movidos a GNV

(4) Aplicável somente a veículos movidos a gasolina ou etanol

(5) Aplicável somente a veículos movidos a óleo diesel

(6) Aplicável aos ensaios realizados em câmera selada de volume variável

(7) Aplicável a todos os veículos a partir de 1º/1/2012

Veículos pesados – ciclo diesel – convencional e com pós-tratamento (ciclo de testes esc/elr)			
Poluentes	**Limites**		
	Fase P-5[1]	**Fase P-6**	**Fase P-7**
	Desde 1º/1/2004	**A partir de 1º/1/2009**	**A partir de 1º/1/2012**
monóxido de carbono (CO em g/kW.h)	2,10	1,50	1,50
hidrocarbonetos (HC em g/kW.h)	0,66	0,46	0,46
óxidos de nitrogênio (NOx em g/kw.h)	5,00	3,50	2,00
material particulado (MP em g/kW.h)	0,10 ou 0,13[2]	0,02	0,02
opacidade ELR (m^{-1})	0,80	0,50	0,50

(1) Permanece em vigor nos anos de 2009, 2010 e 2011 por força de Termo de Ajustamento homologado pelo Juízo Federal no estado de São Paulo

(2) Aplicável somente a motores de cilindrada unitária inferior a 0,75 dm³ e rotação à potência nominal superior a 3000 m^{-1}

Veículos pesados - ciclo diesel – convencional e com pós-tratamento (ciclo de testes etc.)			
Poluentes	**Limites**		
	Fase P-5(1)	**Fase P-6**	**Fase P-7**
	Desde 1º/1/2004(2)	**A partir de 1º/1/2009**	**A partir de 1º/1/2012**
monóxido de carbono (CO em g/kW.h)	5,45	4,00	4,00
hidrocarbonetos não metano (NMHC - g/kW.h)	0,78	0,55	0,55
metano (CH_4 em g/kW.h)	NE	NE	NE
óxidos de nitrogênio (NOx em g/kw.h)	5,0	3,50	2,00
material particulado (MP em g/kW.h)	0,16 ou 0,21(3)	0,03	0,03

(1) Permanece em vigor nos anos de 2009, 2010 e 2011 por força de Termo de Ajustamento homologado pelo Juízo Federal no estado de São Paulo

(2) Aplicável somente para veículos com pós-tratamento

(3) Aplicável somente a motores de cilindrada unitária inferior a 0,75 dm³ e rotação à potência nominal superior a 3000 m^{-1}

(NE) não exigível

Veículos pesados - ciclo diesel – com pós-tratamento (ciclo de testes esc/elr)			
Poluentes	**Limites**		
	Fase P-5(1)	**Fase P-6**	**Fase P-7**
	Desde 1º/1/2004	**Desde 1º/1/2009**	**A partir de 1º/1/2012**
monóxido de carbono (CO em g/kW.h)	2,10	1,50	1,50
hidrocarbonetos (HC em g/kW.h)	0,66	0,46	0,46
óxidos de nitrogênio (NOx em g/kw.h)	5,00	3,50	2,00
material particulado (MP em g/kW.h)	0,10 ou 0,13(2)	0,02	0,02
opacidade ELR (m^{-1})	0,80	0,50	0,50

(1) Permanece em vigor nos anos de 2009, 2010 e 2011 por força de Termo de Ajustamento homologado pelo Juízo Federal no estado de São Paulo

(2) Aplicável somente a motores de cilindrada unitária inferior a 0,75 dm³ e rotação à potência nominal superior a 3000 m^{-1}

Veículos pesados – movidos a gnv (ciclo de testes etc.)		
Poluentes	**Limites**	
	Fase P-6	**Fase P-7**
	Desde 1º/1/2009	**A partir de 1º/1/2012**
monóxido de carbono (CO em g/kW.h)	4,00	4,00
hidrocarbonetos não metano (NMHC - g/kW.h)	0,55	0,55
metano (CH_4 em g/kW.h)	1,10	1,10
óxidos de nitrogênio (NOx em g/kw.h)	3,50	2,00
material particulado (MP em g/kW.h)	NE	NE

(NE) não exigível.

Ciclomotores	
Poluentes	**Limites**
	Desde 1º/1/2005(1)(2)
monóxido de carbono (CO em g/km)	1,0
hidrocarbonetos + óxidos de nitrogênio (HC + NOx em g/km)	1,2

(1) a produção ou importação de até 50 unidades de um modelo por ano, num total máximo da 100 unidades de diferentes modelos por importador ou fabricante, poderá ser isenta da apresentação do atendimento aos limites

(2) - em 1º/1/2005 -> iniciou para todos os novos lançamentos de modelos

- em 1º/1/2006 -> exigido para todos os modelos

Motocicletas					
Poluentes		**Limites**			
		Desde 1º/1/2005(1)(2)		**A partir de 1º/1/2009(1)**	
		Motorização			
		< 150 cc	**≥ 150 cc**	**< 150 cc**	**≥ 150 cc**
monóxido de carbono (CO em g/km)		5,5	5,5	2,0	2,0
hidrocarbonetos (HC em g/km)		1,2	1,0	0,8	0,3
óxidos de nitrogênio (NOx em g/km)		0,3	0,3	0,15	0,15
monóxido de carbono em marcha lenta ($CO_{Marcha\ Lenta}$)	≤ 250 cc	6,0%			
	> 250 cc	4,5%			

(1) a produção ou importação de até 50 unidades de um modelo por ano, num total máximo da 100 unidades de diferentes modelos por importador ou fabricante, poderá ser isenta da apresentação do atendimento aos limites

(2) - em 1º/1/2005 -> iniciou para todos os novos lançamentos de modelos

- em 1º/1/2006 -> exigido para todos os modelos

8.11. Qualidade do ar

O Decreto nº 59.113, de 23 de abril de 2013, e*stabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas.*

Seu artigo 9º estabelece para todo o território do Estado de São Paulo os seguintes Padrões de Qualidade do Ar:

I - para o dióxido de enxofre (SO_2):

a) para concentrações médias de 24 (vinte e quatro) horas consecutivas:

1. MI1 – 60 µg/m³ (sessenta microgramas por metro cúbico);
2. MI2 – 40 µg/m³ (quarenta microgramas por metro cúbico);
3. MI3 – 30 µg/m³ (trinta microgramas por metro cúbico);
4. PF – 20 µg/m³ (vinte microgramas por metro cúbico).

b) para concentrações médias aritméticas anuais:

1. MI1 – 40 µg/m³ (quarenta microgramas por metro cúbico);
2. MI2 – 30 µg/m³ (trinta microgramas por metro cúbico).
3. MI3 – 20 µg/m³ (vinte microgramas por metro cúbico).

II - para o monóxido de carbono (CO): é estabelecido apenas padrão final (PF) de concentração da média de 8 (oito) horas consecutivas de 9 (nove) partes por milhão (ppm);

III - Para o material particulado com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 10 (dez) micrômetros – MP10:

a) Para concentrações médias de 24 (vinte e quatro) horas consecutivas:

1. MI1 – 120 µg/m³ (cento e vinte microgramas por metro cúbico);
2. MI2 – 100 µg/m³ (cem microgramas por metro cúbico);
3. MI3 – 75 µg/m³ (setenta e cinco microgramas por metro cúbico);
4. PF – 50 µg/m³ (cinquenta microgramas por metro cúbico);

b) para concentrações médias aritméticas anuais:

1. MI1 – 40 µg/m³ (quarenta microgramas por metro cúbico);
2. MI2 – 35 µg/m³ (trinta e cinco microgramas por metro cúbico);
3. MI3 – 30 µg/m³ (trinta microgramas por metro cúbico);
4. PF – 20 µg/m³ (vinte microgramas por metro cúbico).

IV - para o material particulado com diâmetro aerodinâmico equivalente de corte de 2,5 (dois e meio) micrômetros – MP 2,5:

a) para concentrações médias de 24 (vinte e quatro) horas consecutivas:

1. MI1 – 60 µg/m³ (sessenta microgramas por metro cúbico);
2. MI2 – 50 µg/m³ (cinquenta microgramas por metro cúbico);
3. MI3 – 37 µg/m³ (trinta e sete microgramas por metro cúbico);
4. PF – 25 µg/m³ (vinte e cinco microgramas por metro cúbico);

b) para concentrações médias aritméticas anuais:

1. MI1 – 20 µg/m³ (vinte microgramas por metro cúbico);
2. MI2 – 17 µg/m³ (dezessete microgramas por metro cúbico);
3. MI3 – 15 µg/m³ (quinze microgramas por metro cúbico);
4. PF – 10 µg/m³ (dez microgramas por metro cúbico).

V - para as partículas totais em suspensão – PTS - definidas como parâmetro auxiliar a ser utilizado apenas em situações específicas, a critério da CETESB:

a) para concentrações médias de 24 (vinte e quatro) horas consecutivas: PF – 240 µg/m³ (duzentos e quarenta microgramas por metro cúbico);

b) para concentrações médias geométricas anuais: PF – 80 µg/m³ (oitenta microgramas por metro cúbico).

VI - para o material particulado em suspensão na forma de fumaça – FMC - definido como parâmetro auxiliar a ser utilizado apenas em situações específicas, a critério da CETESB:

a) para concentrações médias de 24 (vinte e quatro) horas consecutivas:

1. MI1 – 120 µg/m³ (cento e vinte microgramas por metro cúbico);
2. MI2 – 100 µg/m³ (cem microgramas por metro cúbico);
3. MI3 – 75 µg/m³ (setenta e cinco microgramas por metro cúbico);
4. PF – 50 µg/m³ (cinquenta microgramas por metro cúbico).

b) para concentrações médias aritméticas anuais:

1. MI1 – 40 µg/m³ (quarenta microgramas por metro cúbico);
2. MI2 – 35 µg/m³ (trinta e cinco microgramas por metro cúbico);
3. MI3 – 30 µg/m³ (trinta microgramas por metro cúbico);
4. PF – 20 µg/m³ (vinte microgramas por metro cúbico).

VII - para o chumbo no material particulado – a ser monitorado apenas em áreas específicas, a critério da CETESB, sendo estabelecido apenas o padrão final (PF) para concentrações médias aritméticas anuais de 0,5 µg/m³ (cinco décimos de microgramas por metro cúbico), sendo a sua revisão coincidente com a definição do prazo de vigência dos padrões de qualidade do ar;

VIII - para o dióxido de nitrogênio (NO_2):

a) para concentrações médias de 1 (uma) hora:

1. MI1 – 260 µg/m³ (duzentos e sessenta microgramas por metro cúbico);
2. MI2 – 240 µg/m³ (duzentos e quarenta microgramas por metro cúbico);
3. MI3 – 220 µg/m³ (duzentos e vinte microgramas por metro cúbico);
4. PF – 200 µg/m³ (duzentos microgramas por metro cúbico).

b) para concentrações médias aritméticas anuais:

1. MI1 – 60 µg/m³ (sessenta microgramas por metro cúbico);
2. MI2 – 50 µg/m³ (cinquenta microgramas por metro cúbico);
3. MI3 – 45 µg/m³ (quarenta e cinco microgramas por metro cúbico);
4. PF – 40 µg/m³ (quarenta microgramas por metro cúbico).

IX - para o ozônio (O_3), estabelecido como concentração da média de 8 (oito) horas consecutivas:

a) MI1 – 140 µg/m³ (cento e quarenta microgramas por metro cúbico);

b) MI2 – 130 µg/m³ (cento e trinta microgramas por metro cúbico);

c) MI3 – 120 µg/m³ (cento e vinte microgramas por metro cúbico);

d) PF – 100 µg/m³ (cem microgramas por metro cúbico).

O parágrafo único do artigo 9º determina que os Padrões de Qualidade do Ar para outros poluentes aqui não considerados, serão objeto de regulamentação quando evidências científicas, especialmente baseadas nas recomendações da Organização Mundial da Saúde, e necessidades específicas de controle, sejam consistentemente demonstradas.

Já o artigo 10 dispõe que as metodologias de medição dos poluentes atmosféricos mencionados no artigo 9º deste decreto serão as aceitas pela CETESB.

8.12. Ruído e vibração

8.13.1. Ruído

Resolução CONAMA nº 01 de 08 de março de 1990 determina que a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, deverão obedecer ao interesse da saúde, ao sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos na Resolução. Essa resolução coloca como aceitáveis os níveis determinados pela norma NBR 10.152. Ela determina, ainda, que as medições deverão ser feitas em consonância com as disposições da NBR 10.151 que trata da avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da ABNT.

O Quadro a seguir tem como fonte a NBR 10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade.

Quadro 8.13.1-1: Limites dos Níveis de Ruído por Tipos de áreas e Períodos

Tipo de Área	Níveis de Ruído – dB (A)	
	Período Diurno	Período Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial ou de hospitais e escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60
Obs.: Caso o nível de ruído preexistente no local seja superior aos relacionados nesta tabela, então este será o limite.		

Esses padrões legais são referentes ao ruído ambiental, ou seja, aquele que ocorre fora dos limites do Empreendimento. Dessa maneira, os estudos foram realizados de forma a apontar os níveis de ruído em postos receptores localizados ao longo do Empreendimento.

De acordo com o que dispõe a NBR 10.151, a classificação do tipo de uso e ocupação do solo nos pontos receptores medidos deve ser realizada por observação local imediata durante as medições dos níveis de ruído. Dessa forma, a classificação de uso e ocupação nos pontos receptores não necessariamente representa o zoneamento oficial do Município, isso porque diversas vezes a ocupação real não corresponde ao zoneamento oficial. No entanto, os padrões de ruído são estabelecidos em função da sensibilidade dos agentes receptores, que possuem íntima relação com o tipo de ocupação existente.

8.13.2. Vibração

Portaria MTE nº 1.297, de 13 de agosto de 2014 - Aprova o Anexo 1 - Vibração - da Norma Regulamentadora nº 9 - Programas de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), altera o Anexo 8 - Vibração - da Norma Regulamentadora nº 15 - Atividades e Operações Insalubres, e dá outras providências.

Normas ABNT
ABNT NBR 10273:2013 Ensaios não destrutivos — Análise de vibrações — Requisitos para instrumentos de medição de severidade de vibração de máquinas
ABNT NBR 16157:2013 Conectores montados em mídias ópticas e adaptadores — Determinação da vibração — Método de

Normas ABNT
ensaio
ABNT NBR 10082:2011 Ensaio não destrutivo — Análise de vibrações — Avaliação da vibração mecânica de máquinas com velocidades de operação de 600 rpm a 15 000 rpm
ABNT NBR 9461:2011 Embalagem e acondicionamento — Determinação do desempenho em vibração vertical
ABNT NBR 13515:2011 Cabos ópticos — Vibração — Método de ensaio
ABNT NBR IEC 60034-14:2011 Máquinas elétricas girantes – Parte 14: Medição, avaliação e limites da severidade de vibração mecânica de máquinas de altura de eixo igual ou superior a 56 mm
ABNT NBR ISO 15242-1:2010 Mancais de rolamentos — Métodos de medição da vibração – Parte 1: Fundamentos
ABNT NBR ISO 15242-2:2010 Mancais de rolamentos – Métodos de medição da vibração – Parte 2: Rolamentos de esferas radiais com furo cilíndrico e superfície externa
ABNT NBR ISO 15242-3:2010 Mancais de rolamentos — Métodos de medição da vibração Parte 3: Rolamentos radiais autocompesadores de rolos esféricos e rolamentos cônicos com furo cilíndrico e superfície externa
ABNT NBR ISO 15242-4:2010 Mancais de rolamentos — Métodos de medição da vibração – Parte 4: Rolamentos de rolos cilíndricos radiais com furo cilíndrico e superfície externa
ABNT NBR ISO 4548-7:2008 Métodos de ensaio para filtros de óleo lubrificante de fluxo total para motores de combustão interna Parte 7: Ensaio de fadiga à vibração
ABNT ISO/TR 25398:2008 Máquinas rodoviárias - Diretrizes para avaliação da exposição à vibração transmitida ao corpo humano por máquinas que transportam o operador - Utilização de dados harmonizados medidos por institutos internacionais, organizações e fabricantes.
ABNT NBR ISO 7096:2004 Máquinas rodoviárias - Avaliação em laboratório da vibração transmitida pelo assento do operador
ABNT NBR 14408:1999 Conjunto de emenda para cabos ópticos (aéreo e subterrâneo) - Vibração - Método de ensaio
ABNT NBR 13990:1997 Cabo óptico subterrâneo - Determinação do desempenho, quando submetido à vibração - Método de ensaio
ABNT NBR 10272:2013 Ensaios não destrutivos — Análise de vibrações — Medição e avaliação da severidade das vibrações

Normas ABNT
mecânicas de máquinas elétricas rotativas
ABNT NBR 15558:2008 Concreto - Determinação da exsudação
ABNT NBR 15307:2005 Ensaios não destrutivos - Provas de cargas dinâmicas em grandes estruturas - Procedimento
ABNT NBR 9653:2005 Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas

Obs.: Segundo especialista em medição de ruídos e vibrações, cabe-nos fazer as seguintes observações:

- No que se refere à normalização dos medidores de nível sonoro, o medidor utilizado no estudo esta calibrado pela IEC 60651 DE 2001, e isto é comum de acontecer, não significa que o medidor não atenda ao solicitado na legislação NBR 101511/2000.

A nova norma trata de características construtivas e de informática de equipamento, principalmente análise em frequência (filtros de 1/3 de oitava).

A grande maioria dos medidores que estão em uso foram fabricados de acordo com a norma anterior e podem ser utilizados normalmente, a versão atual da norma não desclassifica tais equipamentos para o uso, mas dá outras providencias. Por exemplo, a respeito de calibrações, etc.

Quanto ao guia para execução de serviços de medição não há substituto, pois provavelmente não houve interesse do comitê da ABNT em revisar, no entanto, os conceitos contidos nela são aqueles que utilizamos e estão também especificados na literatura.

8.13. Qualidade das águas superficiais e subterrâneas

a) No Âmbito Federal

- Artigo 26 da Constituição Federal de 1988 - Define como sendo bem dos Estados "as águas subterrâneas, excetuadas as decorrentes de obras da União";
- Artigo 225 da Constituição Federal de 1988 - Capítulo do Meio Ambiente;
- Lei Federal 6.938 de 31 de agosto de 1981 - Institui a política nacional de meio ambiental;
- Lei Federal 9.433, em 8 de janeiro de 1997 - Denominada a Lei das Águas, estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos e Instituiu o Sistema Nacional de Recursos Hídricos;

- Lei Federal 9.984 de 17 de julho de 2000 - Cria a Agência Nacional de Águas, autarquia federal;
- Política Nacional dos Recursos Hídricos, bem como regular o uso das águas de domínio da União;
- Lei Federal 10.257 de 10 de julho de 2001 - Estatuto da Cidade - Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências;
- Resolução CNRH n° 15, de 11 de janeiro de 2001 - Estabelece diretrizes gerais para a gestão das águas subterrâneas;
- Resolução CNRH nº 22, de 24 de maio de 2002 - Estabelece diretrizes para inserção das águas subterrâneas no Instrumento Plano de Recursos Hídricos;
- Portaria n° 231/98, de 31 de julho de 1998 - Estabelece os estudos hidrogeológicos e levantamentos necessários para definição das áreas de proteção da fonte (DNPM);
- Resolução CONAMA nº 396, de 03 de abril de 2008 - Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

b) No Âmbito Estadual

- Capítulo IV da Constituição Estadual de 1989 - Capítulo que trata do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento;
- Lei 7663, de 30 de dezembro de 1991 - Estruturou o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e implantou a Política Estadual de Recursos Hídricos;
- Lei 9509/97, de 20 de março de 1997 - Institui o Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA;
- Lei 997/76, de 31 de maio de 1976 - Dispõe sobre o Controle da Poluição do Meio Ambiente;
- Decreto nº 8468, de 08 de setembro de 1976 - Aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente;
- Lei nº 6134, de 02 de junho de 1988 - Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo, e dá outras providências;
- Decreto nº 32.955, de 07 de fevereiro de 1997 - Regulamenta a Lei nº 6.134 de 02 de junho de 1988;

- Decreto nº 41.258, de 31 de outubro de 1996 - Aprova o Regulamento dos artigos 9º a 13 da Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, sobre Outorga de Direitos de Uso dos Recursos Hídricos;
- Portaria DAEE nº 717/96, de 12 de dezembro de 1996 - Aprova a Norma e os Anexos de I a XVIII que disciplinam o uso dos recursos hídricos;
- Resolução SMA nº 51 de 12 de dezembro de 2006 - Disciplina o licenciamento ambiental das atividades minerárias no Estado de São Paulo, integrando os procedimentos dos órgãos públicos responsáveis. Substitui a Resolução SMA n° 4 de jan/99;
- Resolução Conjunta SMA-SERHS n° 1 de 23 de fevereiro de 2005 - Regula o Procedimento para o Licenciamento Ambiental Integrado às Outorgas de Recursos Hídricos;
- Resolução Conjunta SERHS-SMA n° 1 de 22 de dezembro de 2006 - Dispõe sobre procedimentos integrados para expedição de retificações ou ratificações dos atos administrativos, relativos aos usos dos recursos hídricos do DAEE e do licenciamento da CETESB, ou de novos atos dessas entidades, para atendimento ao artigo 7º do Decreto Estadual nº 50.667, de 30.03.2006;
- Resolução SMA nº 37, de 30 de agosto de 2006 - Dispõe sobre os requisitos dos laudos analíticos submetidos aos órgãos integrantes do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais - SEAQUA. O prazo de atendimento desta Resolução foi prorrogado por mais 1 (um) ano pela Resolução SMA nº 46 de 17 de julho de 2008.

8.14. Saúde e segurança

As NRs (Normas Regulamentadoras), referentes à saúde e segurança ocupacional, são obrigatórias para toda a empresa ou instituição que admita empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Isso inclui empresas privadas e públicas que tem funcionários regidos pela CLT, órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como, também os órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário que tenham funcionários regidos pela CLT, conforma item 1.1.1., da NR 1.

As NRs foram criadas pela da Lei n° 6.514 de 22 de dezembro de 1977. Essa lei alterou o Capítulo V, Título II, da CLT, relacionadas à Segurança e Medicina do Trabalho. As NRs foram aprovadas pela Portaria n° 3.214, em 08 de junho de 1978.

Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho:

- Norma Regulamentadora nº 01 - Disposições Gerais;
- Norma Regulamentadora nº 02 - Inspeção Prévia;
- Norma Regulamentadora nº 03 - Embargo ou Interdição;

- Norma Regulamentadora nº 04 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho;
- Norma Regulamentadora nº 05 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes;
- Norma Regulamentadora nº 06 - Equipamentos de Proteção Individual – EPI;
- Norma Regulamentadora nº 07 - Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO;
- Norma Regulamentadora nº 07 - Despacho SSST (Nota Técnica);
- Norma Regulamentadora nº 08 – Edificações;
- Norma Regulamentadora nº 09 - Programas de Prevenção de Riscos Ambientais;
- Norma Regulamentadora nº 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- Norma Regulamentadora nº 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais;
- Norma Regulamentadora nº 11 Anexo I - Regulamento Técnico de Procedimentos para Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Chapas de Mármore, Granito e outras Rochas;
- Norma Regulamentadora nº 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos;
- Norma Regulamentadora nº 13 - Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações;
- Norma Regulamentadora nº 14 – Fornos;
- Norma Regulamentadora nº 15 - Atividades e Operações Insalubres;
- Norma Regulamentadora nº 16 - Atividades e Operações Perigosas;
- Norma Regulamentadora nº 17 – Ergonomia;
- Norma Regulamentadora nº 17 Anexo I - Trabalho dos Operadores de *Check-outs*;
- Norma Regulamentadora Nº 17 Anexo II - Trabalho em Teleatendimento / Telemarketing;
- Norma Regulamentadora nº 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- Norma Regulamentadora nº 19 – Explosivos;
- Norma Regulamentadora nº 20 - Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis;
- Norma Regulamentadora nº 21 - Trabalho a Céu Aberto;

- Norma Regulamentadora nº 22 - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração;
- Norma Regulamentadora nº 23 - Proteção Contra Incêndios;
- Norma Regulamentadora nº 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;
- Norma Regulamentadora nº 25 - Resíduos Industriais;
- Norma Regulamentadora nº 26 - Sinalização de Segurança;
- Norma Regulamentadora nº 27 - Revogada pela Portaria GM n.º 262, 29/05/2008;
- Norma Regulamentadora nº 28 - Fiscalização e Penalidades;
- Norma Regulamentadora nº 29 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário;
- Norma Regulamentadora nº 30 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário;
- Norma Regulamentadora nº 30 - Anexo I - Pesca Comercial e Industrial;
- Norma Regulamentadora nº 30 - Anexo II - Plataformas e Instalações de Apoio;
- Norma Regulamentadora nº 31 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura;
- Norma Regulamentadora nº 32 - Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde;
- Norma Regulamentadora nº 33 - Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados;
- Norma Regulamentadora nº 34 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e Reparação Naval;
- Norma Regulamentadora nº 35 - Trabalho em Altura;
- Norma Regulamentadora nº 36 - Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados.

9. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

9.1. Concepção geral

O empreendimento que compreende a execução de Obras para Controle de Inundações na Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas prevê as seguintes intervenções:

- Construção de reservatório de amortecimento de cheia (RTC) com volume total de 110.000 m³, composto por 6 (seis) poços circulares, localizado na Praça Juca Mulato, na Avenida Professor Ascendino Reis;
- Reforço hidráulico junto às galerias existentes a montante do reservatório, nos trechos compreendidos entre as Ruas Agostinho Rodrigues Filho (Galeria "A"), Rua José Maria Whitaker (Galeria "B"), Avenida Prof. Ascendino Reis (Galeria "C"), com extensão total de 593,48 m; e
- Implantação de nova galeria localizada na Avenida Prof. Ascendino Reis, nas proximidades do reservatório, com extensão total de 147,25 m.

O **Quadro 9.1-1** abaixo detalha o tipo de obra e extensão de cada intervenção prevista.

Quadro 9.1-1: Características geométricas das galerias de reforço e galeria nova

Id.	Tipo de obra	Seção (m)	Extensão (m)
A	**Reforço de Galeria**		
	Galeria circular em túnel MND	Ø 2,20 m	73,00 m
	Galeria circular	Ø 2,00 m	39,00 m
	Galeria circular	Ø 1,50 m	98,00 m
	Galeria circular	Ø 1,50 m	12,00 m
Total			**222,00 m**
B	**Reforço de Galeria**		
	Galeria retangular	4,00 x 2,50 m	162,23 m
	Galeria retangular em túnel MND	2,00 x 2,20 m	86,00 m
	Galeria retangular	3,50 x 2,00 m	98,24 m
	Galeria circular	Ø 2,00 m	16,00 m
	Galeria circular	Ø 2,00 m	9,00 m
Total			**371,48 m**
Total de Reforço de Galeria			**593,48 m**
C	**Implantação de Nova Galeria**		
	Galeria circular em túnel MND	Ø 2,00 m	88,20 m

Id.	Tipo de obra	Seção (m)	Extensão (m)
	Galeria circular em túnel MND	Ø 2,00 m	17,00 m
	Canal retangular	3,00 x 2,00 m	37,05 m
	Canal retangular	3,00 x 2,00 m	5,00 m
Total			**147,25 m**

A **Figura 9.1-1** a seguir apresenta a locação de todas as intervenções propostas na bacia dos córregos Paraguai e Éguas. O detalhamento destas estruturas está mapeado e apresentado no **Anexo IV** deste EVA.



Figura 9.1-1: Localização das estruturas de intervenção.

9.2. Detalhamento das estruturas

9.2.1. Reservatórios de amortecimento de cheia

Reservatórios de detenção são estruturas de acumulação temporária de águas pluviais utilizadas para o amortecimento de cheias geradas em contexto urbano como forma de controle de inundações e com a vantagem de redução da poluição difusa gerada na bacia. São estruturas que contribuem para a redução dos impactos da urbanização sobre os processos hidrológicos em bacias hidrográficas urbanas. Sua composição básica consiste em volume de espera para armazenamento das águas pluviais, estrutura hidráulica de controle de entrada e saída e um vertedor de emergência.

Será uma estrutura *in-line*, ou seja, reservatório que se encontra no leito do rio e são abastecidos por uma estrutura de entrada reguladora, seu esgotamento se dará por sistema de bombeamento.

- **Reservatório 01 – R1**

O reservatório proposto (RTC) está localizado junto à confluência dos córregos Paraguai e Éguas, na Avenida Professor Ascendino Reis e abrange área do estacionamento do Tribunal de Contas do Município – TCM e parte da Praça Juca Mulato.

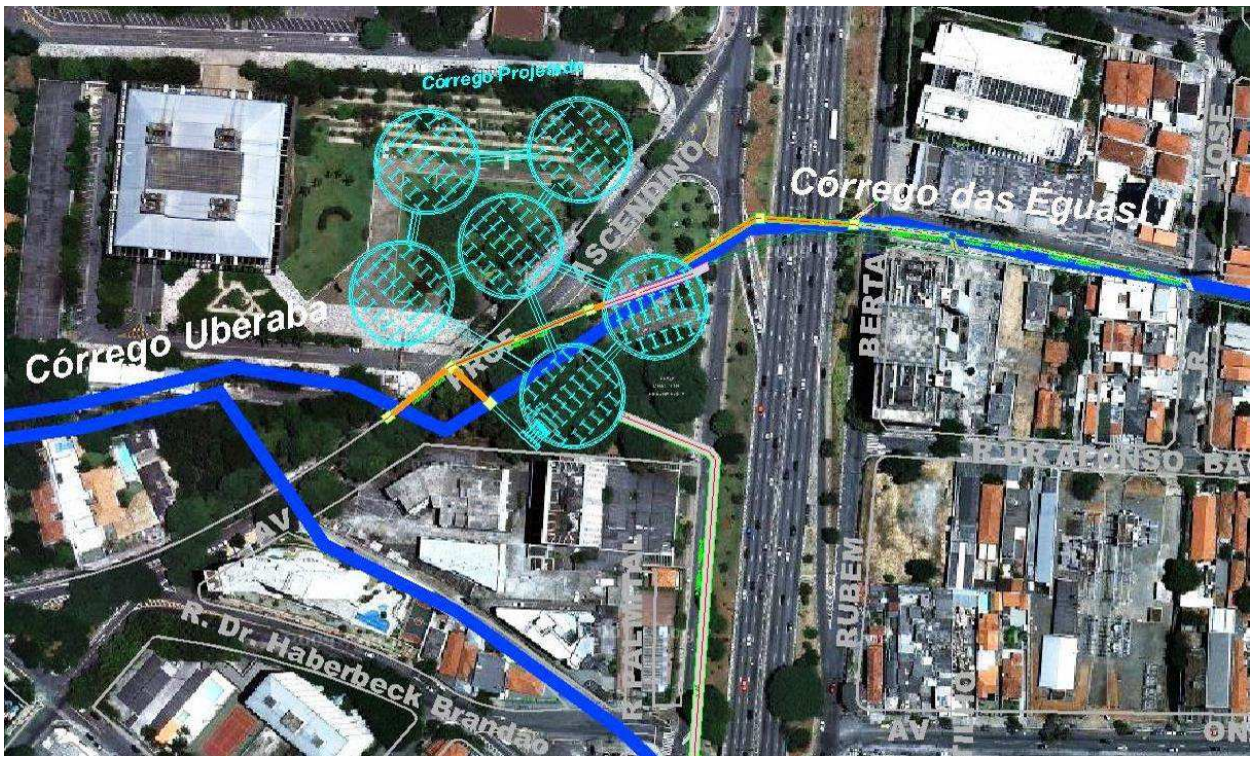


Figura 9.2.1-1: Localização prevista para a implantação do reservatório proposto (Fonte: Google Earth, 2014).

Ficha Técnica do RTC

- Local: estacionamento do Tribunal de Contas do Município e Praça Juca Mulato;
- Endereço: Avenida Professor Ascendino Reis;
- Volume útil: 110.000 m³;
- Tipo: *in-line*, circular, fechado;
- Quantidade: 6 unidades;
- Área útil: 6.470,58 m²;
- Profundidade útil: 15,60 m;
- Estrutura de entrada: bueiro simples tubular Ø 3,00 m;
- Estrutura de interligação: bueiro simples tubular Ø 3,00 m;
- Sistema de esgotamento: bombeamento, com conjunto de 5 (cinco) moto-bombas submersíveis com capacidade de 500 L/s cada;
- Revestimento de fundo: concreto.
- Revestimento lateral: concreto.

A seguir, as **Figura 9.2.1-2** e **Figura 9.2.1-3** apresentam croquis contendo a indicação dos principais elementos do reservatório em planta e seção transversal, respectivamente.

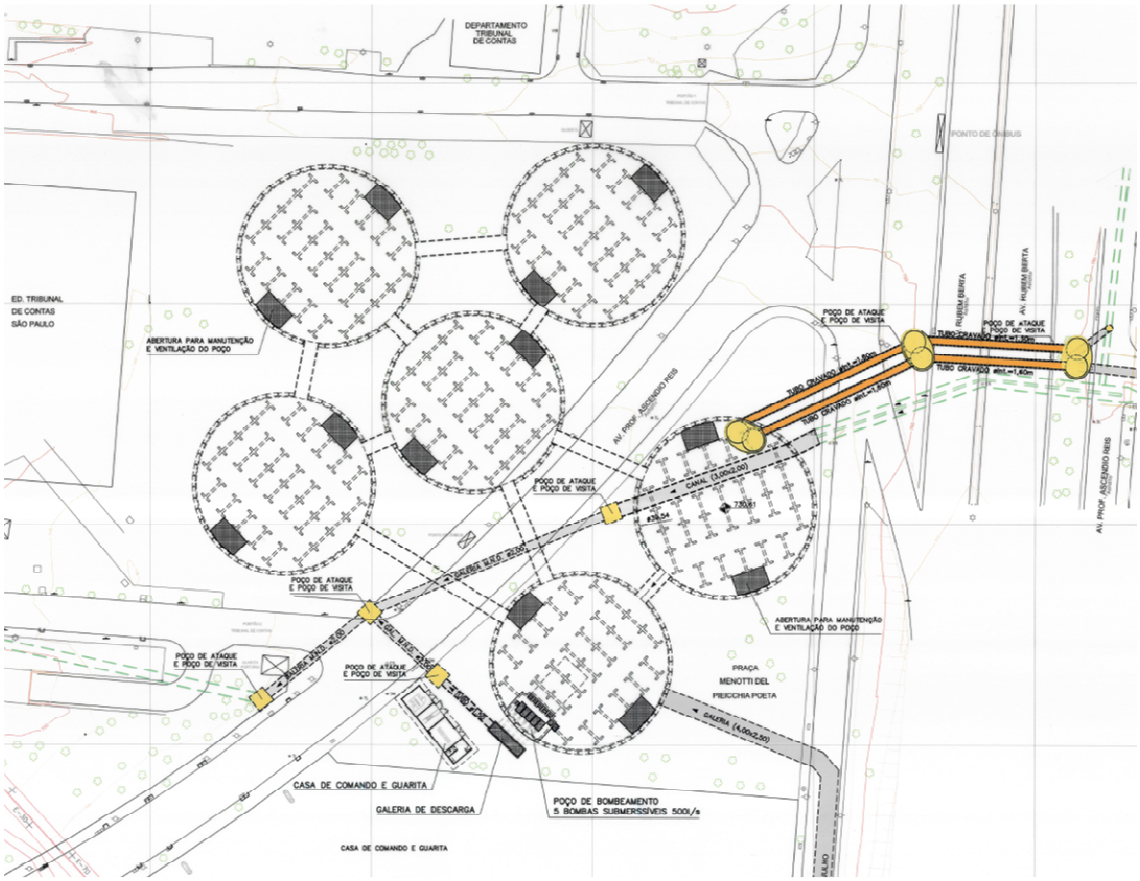


Figura 9.2.1-2: Planta do reservatório de detenção proposto.

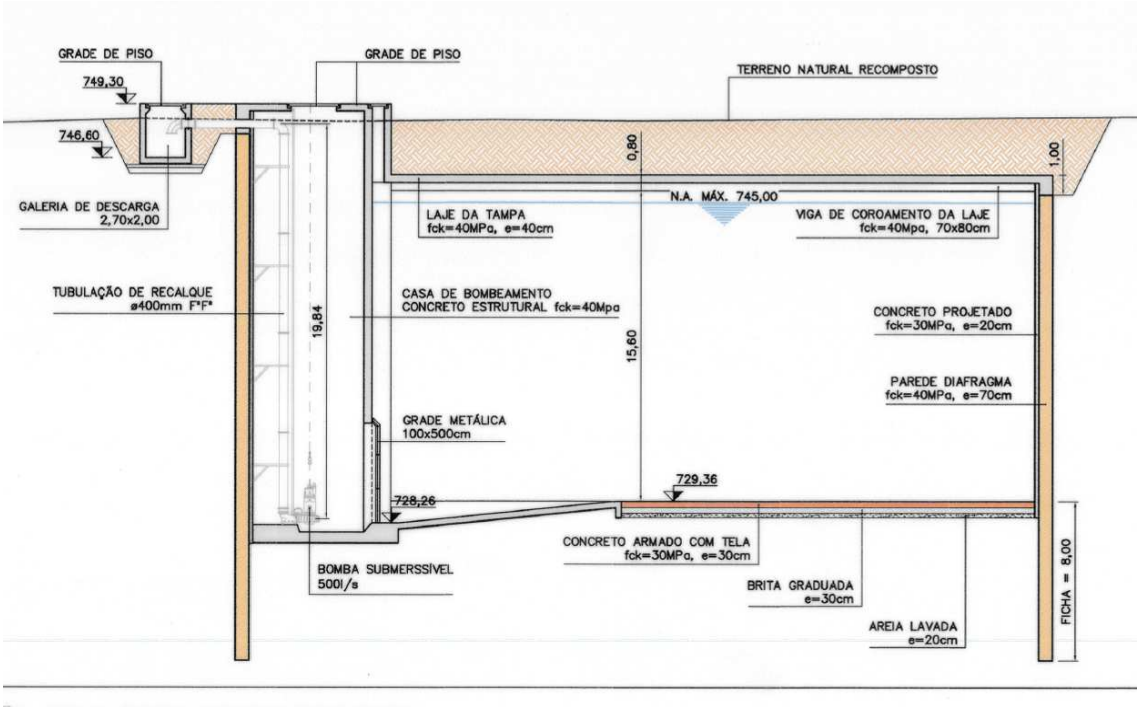


Figura 9.2.1-3: Seção transversal do reservatório de detenção proposto.

9.2.2. Canalização de córrego

Com a implantação do reservatório proposto, verificou- se o abatimento das vazões de pico e a reservação das águas pluviais. A partir destas novas vazões, foram realizados os estudos hidráulicos dos trechos de canal da bacia dos córregos Paraguai e Éguas, a fim de avaliar a capacidade hidráulica, e propor ampliações, reforços e retificações da calha.

Constatou- se que, em alguns trechos, serão necessários o reforço das galerias existentes e a execução de novas galerias.

Deste modo, preveem-se 3 (três) trechos de galeria na bacia dos córregos Paraguai e Éguas, conforme descritas a seguir.

- **Galeria A - Reforço**

A Galeria A está prevista na Rua Agostinho Rodrigues Filho, com extensão de aproximadamente 222,00 m, conforme visualiza-se na **Figura 9.2.2-1**.



Figura 9.2.2-1: Localização prevista para a execução da Galeria A – Reforço (Fonte: Google Earth, 2014).

Ficha Técnica da Galeria A - Reforço

- Endereço: Rua Agostinho Rodrigues Filho;
- Tipo: galeria tubular;
- Diâmetros: Ø 1,50 m; Ø 2,00 m e Ø 2,20 m;
- Extensões parciais: 110,00 m; 39,00 m e 73,00 m, respectivamente;
- Extensão total: 222,00 m.

A seguir, a **Figura 9.2.2-2** apresenta a indicação da seção transversal do reforço a ser realizado na Galeria A.

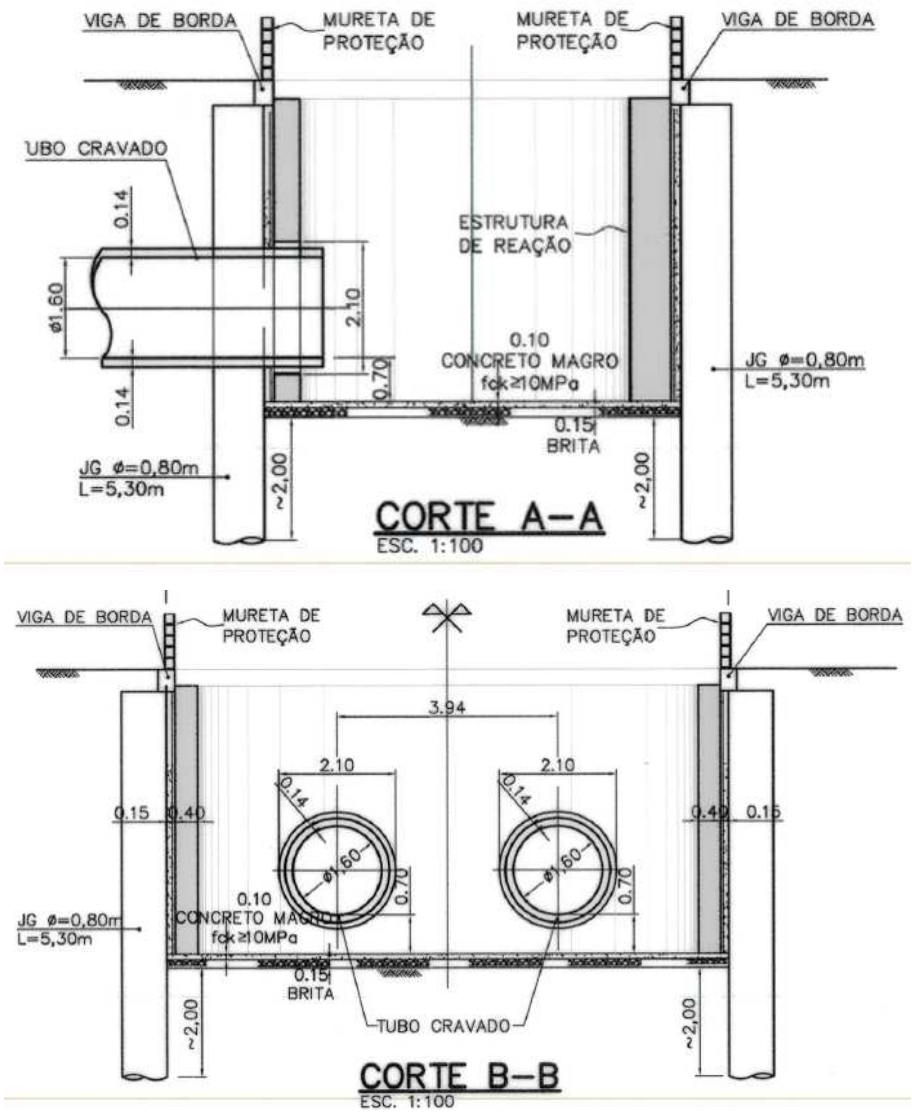


Figura 9.2.2-2: Seção transversal da Galeria A - Reforço.

- **Galeria B - Reforço**

A Galeria B está prevista na Rua José Maria Whitaker, com extensão de aproximadamente 371,48 m, conforme visualiza-se na **Figura 9.2.2-3**.

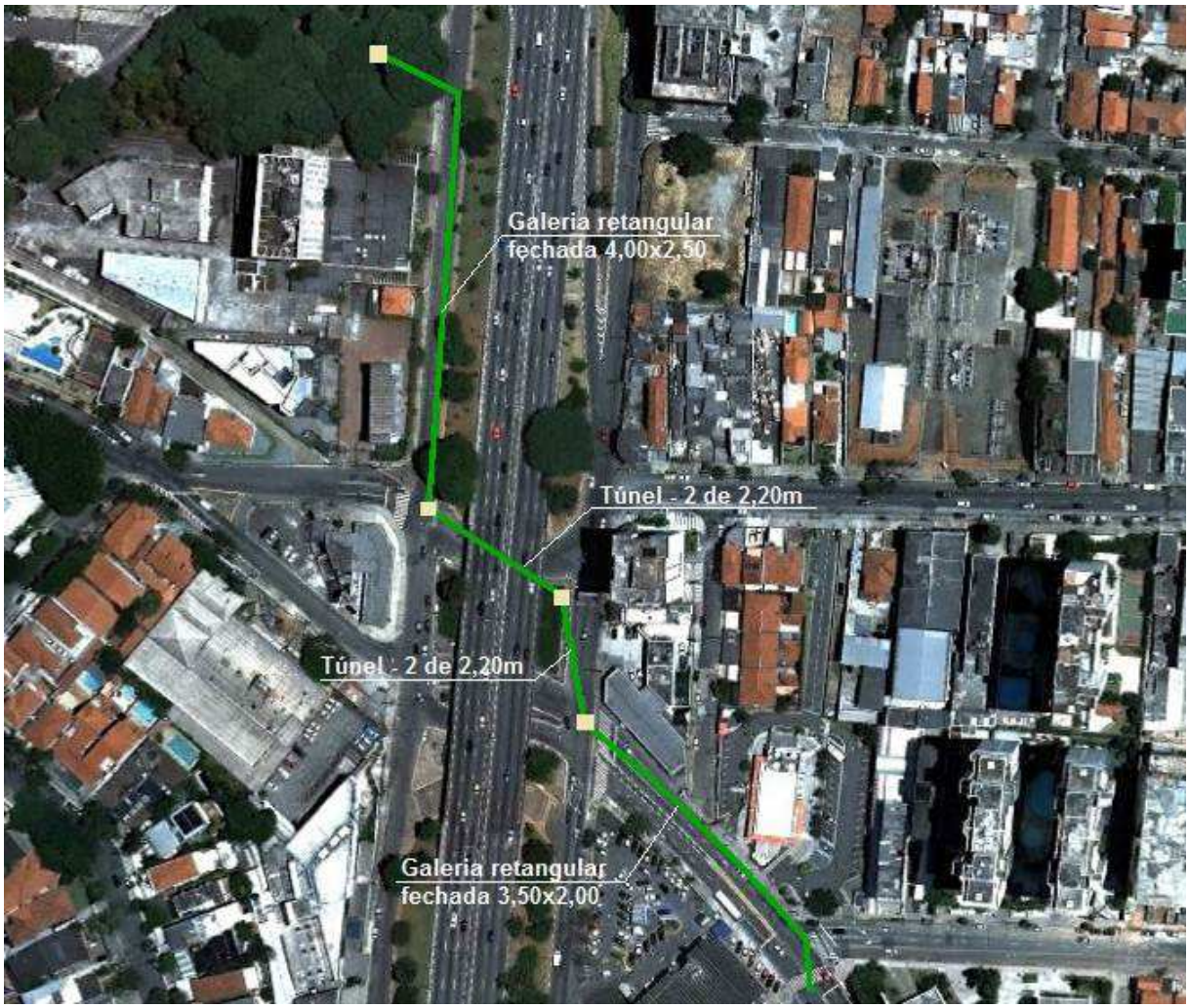


Figura 9.2.2-3: Localização prevista para a execução da Galeria B – Reforço (Fonte: Google Earth, 2014).

Ficha Técnica da Galeria B - Reforço

- Endereço: Rua José Maria Whitaker;
- Tipo I: galeria tubular;
- Diâmetro: Ø 2,00 m;
- Extensão: 25,00 m;
- Tipo II: galeria retangular;

- Seções: 3,50 x 2,00 m; 2,00 x 2,20 m e 4,00 x 2,50 m;
- Extensões parciais: 98,24 m; 86,00 m e 162,23 m, respectivamente;
- Extensão total: 371,48 m.

- **Galeria C - Nova**

A Galeria C está prevista na Avenida Professor Ascendino Reis, com extensão de aproximadamente 147,25 m, conforme visualiza-se na **Figura 9.2.2-4.**

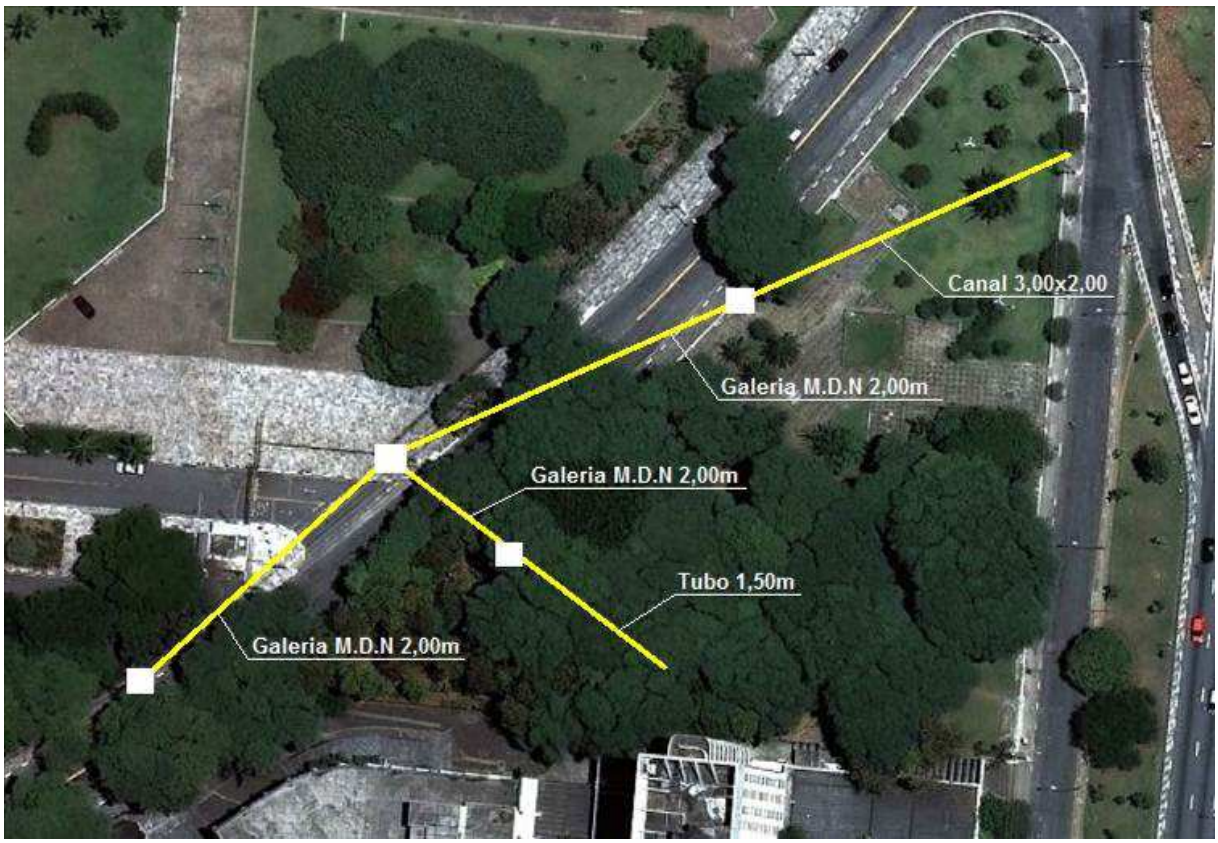


Figura 9.2.2-4: Localização prevista para a execução da Galeria C – Nova (Fonte: Google Earth, 2014).

Ficha Técnica da Galeria C - Nova

- Endereço: Avenida Professor Ascendino Reis;
- Tipo I: galeria tubular;
- Diâmetros: Ø 2,00 m;
- Extensão: 105,20 m;
- Tipo II: galeria retangular;

- Seção: 3,00 x 2,00 m;
- Extensão: 42,05 m;
- Extensão total: 147,25 m.

9.3. Características construtivas

O conjunto de especificações constantes deste volume procura contemplar diversas situações que podem ocorrer quando da execução das obras. Caso surjam condições muito específicas não abordadas neste trabalho, deve-se, preferencialmente, seguir as recomendações estabelecidas pelas Normas Brasileiras.

Além disso, o método construtivo detalhado deverá ser estabelecido no Planejamento Construtivo a ser preparado pela construtora que vier a ser contratada para a implantação das obras. Assim, neste item será apresentada uma breve consideração sobre os principais serviços a serem executados. As informações apresentadas foram obtidas junto aos Estudos Hidrológicos e Hidráulicos constantes no memorial descritivo e de cálculo do Projeto Básico, elaborados pela Hidrostudio Engenharia, bem como do atendimento às diretrizes básicas de drenagem urbana (publicação FCTH – Fundação Centro Tecnológico em Hidráulica – EPUSP).

9.3.1. Implantação da obra e serviços preliminares

A empreiteira, antes de iniciar qualquer trabalho com relação ao canteiro de obras, deverá apresentar à Prefeitura, para aprovação, projeto executivo e planejamento construtivo constando de:

a) Planta Geral de Localização, indicando:

- Localização do Terreno;
- Acessos;
- Redes de Energia Elétrica e Água;
- Localização das Construções;
- Localização dos Platôs;
- Cronograma detalhado de obra e frentes de serviço.

O Projeto Executivo de Acessibilidade será elaborado de acordo com as normas vigentes e somente será executado em obra após a aprovação da CPA – Comissão Permanente de Acessibilidade. Para uma melhor adequação às normas de acessibilidade, estes projetos serão executados caso a caso conforme a finalização de cada um dos trechos.

Deste modo, cabe ressaltar, que dentro das disciplinas que compõem o projeto executivo, o projeto de acessibilidade é um dos últimos a ser desenvolvido, pois,

durante o desenvolvimento do projeto executivo da obra, a mesma pode sofrer ajustes pontuais e o projeto executivo de acessibilidade deve considerar.

b) Desenhos das Construções, detalhando:

- Plantas;
- Cortes;
- Especificações dos Materiais a serem Empregados nas Construções.

Será de critério exclusivo da Prefeitura a aceitação do projeto apresentado, ficando de seu pleno direito alterá-lo, quer quanto ao local, lay-out ou padrão de construção, se assim julgar necessário.

c) Pesquisa de Interferência

A empreiteira deverá proceder a pesquisa de interferências existentes no local, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, poste e outros elementos ou estruturas que estejam na zona atingida pela escavação ou em área próxima a mesma.

Existindo outros serviços públicos, situados nos limites das áreas de delimitação das valas, ficará sob-responsabilidade da empreiteira a não interrupção daqueles serviços, até que os respectivos remanejamentos sejam autorizados.

A empreiteira deverá providenciar os remanejamentos de instalações que interferirem com os serviços a serem executados.

Os remanejamentos deverão ser programados pela empreiteira com a devida antecedência e de acordo com a fiscalização, proprietários e/ou Concessionária dos serviços cujas instalações precisem ser remanejadas.

Os danos que porventura sejam causados às instalações existentes durante o remanejamento são de responsabilidade exclusiva da EMPREITEIRA que deverá obter todas as informações a respeito das instalações a remanejar.

A fiscalização fornecerá as indicações de que dispuser sobre as interferências existentes, podendo, entretanto, ocorrerem outras, não cadastradas, cuja sustentação deverá ser programada de forma a não prejudicar o início previsto dos serviços.

Não havendo possibilidade de sustentação, a critério da fiscalização, proceder-se-á ao remanejamento da interferência, que poderá ser definitivo ou provisório.

Serão providenciados previamente os passadiços e desvios necessários, que devem ser executados, devidamente sinalizados e iluminados, conforme as exigências das autoridades competentes ou entidades concessionárias dos serviços de transporte.

9.3.2. Demolições e movimento de terra

- **Demolições**

A empreiteira deverá efetuar as demolições e retiradas necessárias à desobstrução das áreas de trabalho, segundo as instruções da fiscalização.

A demolição poderá ser parcial ou total e a empreiteira deverá tomar as medidas de proteção necessárias, com utilização de tapumes, andaimes e sinalização.

- **Escavação em Geral**

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto.

A escavação poderá ser manual ou mecânica, em função das particularidades existentes, a critério da empreiteira.

- **Escavação comum**

Classifica-se como escavação comum aquela passível de execução manual ou mecânica, sem a necessidade de desmonte a fogo, ou seja, aquela executada em qualquer terreno, exceto rocha.

A empreiteira procederá à remoção da vegetação das áreas licenciadas, destocamento e limpeza para remoção de obstruções naturais, tais como árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos e matacões, porventura existentes nas áreas destinadas a implantação da obra e nas de empréstimos.

Terminadas as operações de desmatamento e destocamento, a empreiteira procederá à raspagem da superfície do terreno.

A remoção ou derrubada de árvores será feita mediante anuência dos órgãos competentes.

- **Escavação em Rocha**

Classifica-se como escavação em rocha aquela passível de execução somente com o emprego de explosivos.

Se no decorrer da escavação for atingido terreno rochoso, este será desmontado a fogo, quando se apresentar sob a forma maciça e contínua, ou simplesmente retirado quando constituído por matacões até 0,50 m³.

a) Desmonte a Fogo

O desmonte a fogo será executado em bancadas ou por altura total, com perfurações verticais ou inclinadas de conformidade com a natureza da rocha, e com todas as precauções de segurança. Os planos de fogo deverão ser obrigatoriamente aprovados pela fiscalização.

Em cada plano de fogo a empreiteira indicará as profundidades, espaçamentos e disposições dos furos para o desmonte, assim como as cargas e tipos de explosivos, ligações elétricas das espoletas com cálculos da resistência total do circuito e método de detonação, especificando as características da fonte de energia, ou ligações do cordel com retardadores, especificando o tipo e método de ligação.

Antes ou durante a execução das escavações poderá a fiscalização requerer da empreiteira testes com explosivos, visando verificar planos de fogo. Tais testes deverão ser realizados dentro dos limites estabelecidos para a escavação. Medições sísmicas poderão ser realizadas pela fiscalização, devendo a empreiteira colaborar para a execução das mesmas. Os resultados obtidos serão analisados pela fiscalização que em função deles poderá requerer a empreiteira a alteração dos planos de fogo propostos.

Sempre que, de acordo com a indicação do desenho ou por determinação da fiscalização, for necessário preservar a estabilidade e resistência inerentes aos parâmetros de taludes escavados em rocha, estes deverão ser conformados utilizando-se: pre-fissuramento (detonação controlada do perímetro realizada antes da escavação), fogo cuidadoso "*cushion balstin*" (escavação controlada a fogo de perímetro realizada simultaneamente com a escavação) ou perfuração em linha. O diâmetro dos furos e a técnica de detonação a ser utilizada ficarão subordinados à aprovação da fiscalização.

O escoramento, no decorrer dos trabalhos de desmonte a fogo deverá ser permanentemente inspecionado pela empreiteira e reparado logo após a ocorrência de qualquer dano.

A autorização do órgão competente para transporte e uso dos explosivos deverá ser encaminhada à fiscalização, antes do início das detonações.

b) Desmonte a Frio

Quando, pela proximidade de prédios e seus complementos, logradouros, serviços de utilidade pública ou por circunstâncias outras, a critério da fiscalização, for inconveniente ou desaconselhável o emprego de explosivos para o desmonte a fogo, será feito o desmonte a frio, empregando-se o processo mecânico.

- **Exploração de Jazidas**

No caso de haver necessidade de exploração de jazidas de solo para aterro, ou de jazidas de rocha para enrocamentos, deverão ser observadas as prescrições que se seguem. A empreiteira deve apresentar à SIURB o Plano de Escavação, para aprovação do mesmo.

a) Escavação de Jazidas de Solo

A exploração de áreas de empréstimo deverá ser precedida de projeto completo, incluindo estradas de serviço e frentes de escavação.

Os taludes das frentes de escavação deverão ter inclinação adequada para manterem-se estáveis, bem como as alturas das bancadas deverão obedecer ao limite seguro.

Toda a superfície de escavação deverá ser o mais regular possível e ser provida de inclinações suficientes para se assegurar o escoamento de águas pluviais ou surgentes.

O plano de exploração deverá ser submetido à aprovação da fiscalização.

b) Escavação de Jazidas de Rocha

Para a obtenção de material rochoso a empreiteira, a seu critério, poderá utilizar materiais de pedreiras comerciais.

Caso a empreiteira venha a adquirir ou explorar jazida em operação própria, deverá seguir estritamente as normas e regulamentações do Ministério do Exército, e demais requisitos de escavação a fogo, ficando sob sua inteira responsabilidade as necessárias providências administrativas cabíveis. A empreiteira ainda arcará com a responsabilidade civil por danos causados a terceiros em decorrência dessa exploração.

O projeto de exploração, incluindo investigação e prospecções geotecnológicas, planos de fogo, sistemas de estocagem e transporte dos materiais também estará sob o encargo da empreiteira.

c) Recomposição das Áreas Exploradas para Empréstimo

Depois de terminado o trabalho e a menos que ordenado de outra forma pela fiscalização, todas as áreas de trabalhos e as áreas de empréstimo usadas pela empreiteira devem ser aplainadas e regularizadas de maneira a seguir a aparência natural de paisagem de acordo com o disposto em projeto ou recomendado pela Prefeitura. As áreas onde haja ocorrido destruição, mutilação, danos ou desfigurações como resultados das operações da empreiteira, devem ser reintegradas à paisagem local, sendo reparadas, replantadas e semeadas ou por qualquer outra forma corrigidas.

- **Escavação de Valas**

Ao iniciar a escavação, a empreiteira deverá ter feito a pesquisa de interferência, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes ou outros elementos ou estruturas existentes que estejam na área atingida pela escavação ou próximo à mesma. A locação e nivelamento da vala devem ocorrer a partir da poligonal correspondente ao seu eixo, e serão marcados os dois bordos das valas a serem abertas. As cotas dos fundos das valas deverão ser verificadas de 20 em 20 metros, para que sejam obedecidas as cotas de projeto.

Se a escavação interferir com galerias ou tubulações a empreiteira executará o escoramento e a sustentação das mesmas.

A empreiteira deverá manter livres as grelhas, tampões e bocas de lobo das redes dos serviços públicos, junto às valas, não devendo aqueles componentes serem danificados ou entupidos.

- **Regularização do Fundo da Vala**

O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo a declividades prevista no projeto, isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte do fundo da vala normal.

- **Greide Final de Escavação**

Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada, ou lodo, sem condições mecânicas mínimas, deve ser executada uma fundação como, por exemplo: camada de brita ou cascalho, ou de concreto convenientemente estaqueado e outras.

- **Material Proveniente da Escavação**

Quando o material escavado for, a critério da fiscalização, apropriado para utilização no aterro, será em princípio, depositado ao lado ou perto da vala, aguardando o aproveitamento.

Em qualquer caso, o material deverá ser depositado fora das bordas da vala, à distância equivalente a 60% da profundidade da vala.

Nos casos dos materiais aproveitáveis serem de natureza diversa, deverão ser distribuído em montes separados.

- **Aterros e Recobrimentos Especiais de Valas**

O aterro das valas será processado após a realização dos testes de estanqueidade e até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais. Deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas e tubulações e bom acabamento da superfície.

O aterro deverá, também, ser desenvolvido em paralelo com a remoção de campo, emitidas oportunamente pela fiscalização.

No caso do material proveniente da escavação não se prestar para execução do aterro, deverá ser utilizado material adequado, importado do empréstimo.

Após a execução do aterro todo o material proveniente da escavação que não houver sido utilizado deverá ser removido ao bota-fora.

De qualquer forma, os serviços de aterro só poderão ser iniciados após autorização e de acordo com indicações da fiscalização.

- **Estruturas de Concreto**

Só poderá ser iniciado o aterro, junto às estruturas de concreto, depois de decorrido o prazo necessário ao desenvolvimento da resistência do concreto estrutural.

O aterro deverá ser executado com o solo isento de pedras, madeira, detritos ou outros materiais que possam danificar as instalações, equipamentos ou qualquer outro elemento no interior da vala.

O material de aterro será proveniente da própria escavação ou importado, a critério da fiscalização.

O espaço correspondente à superescavação e o compreendido entre a superfície inferior do pavimento e um plano paralelo situado a um metro abaixo, deverá ser necessariamente preenchido por solo que obedeça às especificações correspondentes às jazidas de empréstimo.

A compactação do material de cada camada de aterro deverá ser feita até se obter uma densidade aparente seca, em média não inferior 95% da densidade máxima determinada nos ensaios de compactação, de conformidade com o MB-33 da ABNT.

- **Valas sob Pavimentação**

Nas ruas onde foi feito o levantamento da pavimentação em asfalto, paralelepípedos ou blocos de concreto, o preenchimento das valas será efetuado com apiloamento em camadas nunca inferiores a 30 cm, até 0,90 m abaixo da superfície inferior do pavimento. O restante, até completar o aterro da vala, será compactado com equipamento adequado, devendo ser atingido um grau de compactação no mínimo 95% do Proctor Simples.

O material de aterro será proveniente da própria escavação ou importado, a critério da fiscalização.

Nas ruas onde haverá reposição da pavimentação deverão ser efetuados ensaios, por firma especializada, sem ônus para a Prefeitura, distanciados no máximo 100 metros um do outro, de sorte a confirmar a compactação do aterro da vala e as espessuras e resistências das camadas da pavimentação.

Caso o resultado dos ensaios venha a apresentar valores inferiores aos especificados, os serviços deverão ser refeitos, sem ônus para a Prefeitura, devendo, da mesma forma, serem feitos os serviços de reposição de pavimentação, seja de paralelepípedo, asfalto ou blocos de concreto, tantas vezes quantas forem necessárias, caso ocorram arriamentos.

- **Controles e Ensaios**

Os controles e ensaios de compactação serão feitos baseando-se nos critérios estabelecidos pelos métodos MB-33 e MB-28, da ABNT, e conforme determinações da fiscalização.

Métodos expeditos poderão ser usados para o controle de umidade no campo, permitindo o avanço da obra.

A aceitação desses métodos ficará na dependência da confirmação por laboratório, sendo o serviço recusado no caso em que se verifiquem discrepâncias maiores do que 2%.

Entre os métodos expeditos a serem usados, se indicam: frigideira, frasco e "*speedy*".

- **Carga, Transporte e Descarga Geral**

A escolha do equipamento para carregamento, transporte e descarga dos materiais escavados, em bota-fora ou em outra área indicada pela fiscalização, ficará a critério da empreiteira.

Durante a execução dos serviços poderá a fiscalização exigir a remoção e/ou substituição de qualquer equipamento que não corresponda aos valores de produção indicado no Plano de Escavação, ou seja, por qualquer motivo, insatisfatório.

Os materiais obtidos das escavações serão empregados, sempre mediante a autorização da fiscalização, para os seguintes fins, conforme sua classificação:

a) Solo vegetal superficial deverá ser removido para depósito previamente aprovado, para uso futuro no plantio de grama nas proteções de taludes em solo e na recuperação paisagística;

b) Solo comum, de características predominantemente siltoarenoso marrom arroxeado, constitui-se no material principal para a execução do aterro em solo, quer submerso como compactado;

c) Rocha, oriunda da escavação a fogo, poderá ser empregada na execução da proteção com empedrados (enrocamento e gabiões), função exclusiva da qualidade do material e de seu custo. Caso se observe o seu não aproveitamento deverá ser lançado em bota-fora a ser definido pela fiscalização.

Na medida do possível, será sempre programado o uso do material resultante das escavações, imediatamente após sua remoção. Caso não seja isto possível, deverá a empreiteira preparar um local para estocá-los, conforme indicações da fiscalização.

As pilhas de estoque deverão ser localizadas de maneira que necessitem um mínimo de transporte para os lugares onde os materiais serão aproveitados, sem interferir, porém, com o andamento da obra. O equipamento de transporte, os caminhos e distâncias de transporte e a forma de carregamento devem ser estudados pela empreiteira e aprovados pela fiscalização.

A acumulação nos estoques será feita por métodos que evitem a segregação de materiais ou sua contaminação, a critério da fiscalização.

Somente quando aprovado pela fiscalização, materiais escavados em áreas diferentes, que tenham características idênticas, a seu critério, poderão ser estocados na mesma pilha.

Na conclusão dos trabalhos, se ainda sobrar material nos estoques, a critério da fiscalização, estes depósitos serão tratados como bota-fora, ou então serão as sobras levadas pela empreiteira para os bota-fora já existentes.

Os materiais resultantes das escavações, inadequados para uso nas obras, a critério da fiscalização, serão depositados em bota-fora.

A empreiteira deverá apresentar, com a devida antecedência, para aprovação da fiscalização, um plano delimitando as áreas, definindo os caminhos e distâncias de transporte, fixando taludes e volumes a serem depositados. Essas áreas serão escolhidas de maneira a não interferir com a construção e operação da obra e nem

prejudicar sua aparência estética, se adaptando a forma e altura dos depósitos, tanto quanto possível ao terreno adjacente.

A empreiteira tomará todas as precauções necessárias para o material em bota-fora não venha a causar danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosão, etc. Para tanto, deverá a empreiteira manter as áreas convenientemente drenadas, conforme apresenta-se no PCAO do presente EVA.

Por instrução da fiscalização, os materiais em bota-fora poderão ser usados a qualquer momento. A empreiteira poderá, igualmente, usar o material das escavações depositado em bota-fora, para seus próprios serviços no interior da obra, com prévia autorização da fiscalização.

9.3.3. Escoramento e obras de contenção

- **Escoramentos de Valas**

Toda vez que a escavação, em virtude da natureza do terreno, possa provocar desmoronamento, a empreiteira deverá providenciar o escoramento adequado. Será obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,50 m (Portaria nº 46 do Ministério do Trabalho, de 09/02/1962). Os tipos de escoramento a serem utilizados serão determinados pela fiscalização.

- **Pontaleteamento**

A superfície lateral da vala será contida por tábuas de peroba de 0,027 x 0,16 m, espaçados de 1,35 m travadas horizontalmente com estroncas de eucalipto, de 0,20 m.

- **Escoramento Descontínuo**

A superfície lateral da vala será contida por tábuas de peroba de 0,027 x 0,16 m, espaçadas de 0,16m, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,06 x 0,16 m, em toda a sua extensão, e estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m cada, 1,35 m a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40 m.

- **Escoramento Contínuo**

A superfície lateral da vala será contida por tábuas de peroba de 0,06 x 0,16 m, em toda a sua extensão, e estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m, espaçadas de 1,35 m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40 m.

- **Escoramento Especial**

A superfície lateral da vala será contida por pranchas de peroba de 0,05 x 0,16 m, do tipo macho e fêmea, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,80 x 0,18 m, em toda a sua extensão, e estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m, espaçadas de 1,35 m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40 m.

- **Escoramento Metálico Madeira**

Este tipo de escoramento é idêntico ao anterior, apenas substituindo-se as pranchas de peroba por perfis metálicos.

Na cravação dos perfis, não sendo encontrado matacões, rocha ou qualquer outro elemento impenetrável, a ficha será a do projeto. Havendo obstáculo e o perfil cravado não tendo ficha suficiente é obrigatório o uso de estronca adicional, cuja cota deverá estar marcada no topo do perfil, antes de ser iniciada a escavação.

Se o solo apresentar camadas moles e rígidas, alternadamente, a montagem do escoramento poderá ser feita através de estroncas provisórias, para possibilitar a escarificação do material por equipamento interno à vala (trator de esteiras). A extensão de vala escorada com estroncas provisórias não deverá ter mais 40,00 m. A remoção das estroncas provisórias será feita imediatamente após a colocação das estroncas definitivas. Os trabalhos de substituição deverão ser contínuos.

O empranchamento deve acompanhar a escavação, não podendo haver vãos sem pranchas entre perfis com altura superior a 0,50 m em terreno mole a 1,00 m em terreno rígido.

O empranchamento deverá ser feito na mesma jornada de trabalho de escavação.

- **Cuidados Especiais**

A colocação das estroncas deve garantir que as mesmas fiquem perpendiculares aos planos do escoramento. Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado será colocado a uma distância da vala, equivalente, no mínimo, à sua profundidade.

Para se evitar a percolação de água pluvial para dentro da vala, a empreiteira deverá:

a) no aparecimento de trincas laterais à vala providenciar a vedação das mesmas e a impermeabilização da área com asfalto;

b) vistoriar junto às sarjetas se não esta ocorrendo penetração de água. Em caso positivo, vedar com asfalto.

Sempre que forem encontrados distribuidores de água no eixo da vala, os mesmos deverão ser escorados com pontaletes junto às bolsas, no máximo de dois em dois metros, antes do aterro da vala.

- **Retirada do Escoramento**

O plano de retirada das peças deverá ser objeto de programa previamente aprovado pela fiscalização. A remoção da cortina de madeira deverá ser executada a medida que avance o aterro e compactação, com a retirada progressiva das cunhas.

Atingido o nível inferior da última camada de estroncas, serão afrouxadas e removidas as peças de contraventamento (estroncas e longarinas), bem como os elementos auxiliares de fixação, tais como cunhas, consolos e travamentos; da mesma forma, e sucessivamente, serão retiradas as demais camadas de contraventamento.

As estacas e elementos verticais de escoramento serão removidos com a utilização de dispositivos hidráulicos ou mecânicos, com ou sem vibração, e retirados com o auxílio de guindaste, logo que o aterro atinja um nível suficiente, segundo estabelecido no plano de retirada. Os furos deixados no terreno, pela retirada de montantes, pontaletes ou estacas, deverão ser preenchidos com ar e compactados por vibração ou percolação de água.

9.3.4. Esgotamento e drenagem

Sempre que se fizer necessário, deverá se proceder ao esgotamento de águas, a fim de permitir a execução dos trabalhos.

- **Esgotamento com Bombas**

A empreiteira deverá dispor de equipamento suficiente para que o sistema de esgotamento permita a realização dos trabalhos a seco.

As instalações de bombeamento deverão ser dimensionadas com suficiente margem de segurança e deverão ser previstos equipamentos de reserva, incluindo grupo moto-bombas Diesel, para eventuais interrupções de fornecimento de energia elétrica.

A empreiteira deverá prever e evitar irregularidades das operações de esgotamento, controlando e inspecionando o equipamento continuamente. Eventuais anomalias deverão ser eliminadas imediatamente.

A água retirada deverá ser encaminhada para local adequado, a fim de evitar o trabalho das áreas vizinhas ao local de trabalho.

- **Rebaixamento do Lençol Freático**

Os locais da implantação do sistema de rebaixamento do lençol freático deverão atender às indicações dos desenhos de projeto e instruções da fiscalização.

Todas as escavações deverão ser mantidas secas através de sistema adequado de rebaixamento do lençol freático.

No caso de aplicação de rebaixamento do lençol freático por sistema de ponteiras à vácuo, a escavação abaixo do nível original do lençol só poderá ser executada após a comprovação do perfeito funcionamento e rendimento do sistema através de indicadores de nível.

- **Bombas de Superfície**

Nos casos em que a escavação for executada em argilas plásticas impermeáveis consistentes, poderá ser usado o sistema de bombeamento direto, desde que o nível estático d'água não exceda em mais de 1,00 m o fundo da escavação.

Serão feitos drenos laterais, no fundo da vala, junto ao escoramento, fora da área de assentamento da tubulação, para que a água seja coletada pelas bombas em pontos adequados. Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços internos a esses drenos e recobertos de brita a fim de se evitar a erosão.

9.3.5. Fundações

- **Fundação com Estacas**

Nos trechos onde a camada de solo adequada para a sustentação estiver localizada a uma profundidade relativamente grande e que não torne aconselhável a substituição do terreno de fundação, serão utilizadas estacas, de modo a transmitir a carga da estrutura para a camada de solo de maior capacidade de carga.

A cravação será executada por bate-estacas, podendo ser usado martelo de gravidade, com peso variável entre uma e uma vez e meia o peso da estaca.

A locação dos eixos das estacas será feita pela empreiteira, sendo de 1,00 cm por metro a tolerância máxima de diferença de inclinação, em relação à projetada.

Quando a área da cabeça da estaca for maior que o martelo, deverá ser usado um anel para distribuir uniformemente o golpe, evitando-se desse modo, tanto quanto possível a tendência de rachas ou fragmentar a estaca.

Durante a cravação das estacas, deverá ser usado um coxim entre o cabeçote e a cabeça da estaca. A espessura do coxim deverá variar em função do bate-estaca e da resistência encontrada na cravação. Quando necessário deverá ser usado um coxim adicional. Os coxins deverão ser inspecionados regularmente, não devendo ser permitido o emprego daqueles que tenham perdido sua forma inicial e sua consistência natural.

Em função do tipo de equipamento de cravação a ser empregado, do peso do martelo, do capacete e da estaca, será determinada pela fiscalização a nega admissível. No bate-estaca de queda livre, durante a determinação da nega, o martelo deverá ter altura de queda de 1,00 m.

Deverão ser tomadas precauções no sentido de evitar-se rupturas da estaca, ao atingir qualquer obstáculo que torne difícil a sua penetração.

- **Sondagens Suplementares**

Na eventualidade de ser encontrado material de fundação impróprio e que, à juízo da fiscalização, possa dar lugar a futuras lesões, serão executadas, pela Prefeitura

sondagens suplementares e ensaios que permitam estudar e projetar a solução tecnicamente mais conveniente para construção da obra no trecho em questão.

Neste caso, para que o prazo contratual seja respeitado, poderá a fiscalização, mantendo em suspenso os trabalhos no trecho em análise, determinar o imediato prosseguimento da obra em outro trecho.

Este recurso poderá ainda ser adotado pela fiscalização na hipótese de ocorrer cruzamento da vala escavada com dutos ou obstáculos, cuja remoção se revele ou venha a se revelar de solução ou execução prolongada.

9.3.6. Concreto

- **Assentamento de Tubos de Concreto**

Antes de serem colocados dentro das valas, os tubos deverão ser limpos de toda a sujeira e detritos, e inspecionados verificando a ocorrência de avarias, especialmente nas extremidades (ponta e bolsa). Só poderão ser assentados tubos sem defeito e previamente aprovados.

Quando as operações de assentamento estiverem paralisadas, as extremidades da tubulação deverão ser fechadas com tampas de madeira, a fim de impedir a entrada de terra, detritos, animais ou qualquer outra matéria estranha.

Os tubos deverão ser assentados sobre o berço, apoiados pelo corpo do tubo. Deverão ser posicionados e alinhados, efetuando o encaixe entre a ponta de um tubo e a bolsa do tubo subsequente. Sob as bolsas, deverá existir um nicho no berço para garantir que estas não se apoiem sobre o fundo conforme já salientado e, em especial, para que possa ser feito o rejuntamento da parte inferior da junta.

Posicionados os tubos, as juntas deverão ser parcialmente preenchidas com juta ou estopa alcatroada.

Com o uso de um estopador, a juta ou estopa alcatroada deverá ser ajustada no fundo da bolsa, garantindo o fechamento do fundo da junta para evitar a fuga de argamassa para o interior do tubo. Deverá ser mantido livre um espaço de no mínimo 5,0 cm ou 2/3 do comprimento da bolsa (o maior dos dois).

Feita a vedação do fundo, a junta deverá ser tomada com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 (volume), de consistência seca. Com o uso de um rebatedor, a argamassa deverá ser compactada, preenchendo todos os vazios da junta.

Externamente, as juntas deverão ser protegidas por um capeamento de argamassa de cimento e areia, formando-se uma cunha a 45° a partir da extremidade da bolsa.

Após a argamassa de capeamento adquirir resistência adequada, deverão ser preenchidos os recessos deixados, para confecção da junta, utilizando o mesmo material de confecção do berço.

- **Execução de Canalização ou Galeria com Peças Pré-moldadas**

Para a canalização do córrego, será utilizada galeria pré-moldada em concreto, conforme o trecho, e determinação de projeto, baseado no cálculo hidráulico da seção, fazendo com que esta tenha seção aberta ou fechada. O trabalho será executado por trechos, trabalhando-se de jusante para montante. Caso o córrego existente esteja em suas condições naturais, inicialmente, o mesmo deve ser desviado lateralmente através de ensecadeiras executadas com escavadeiras hidráulicas, deixando livre o alinhamento da galeria projetada. Será executada a base da nova galeria, conforme projeto executivo e posteriormente assentadas as peças de concreto pré-moldado através de guindaste ou caminhão munck.

Após o lançamento as juntas são cimentadas e recebem uma manta de geotêxtil para evitar que futuramente ocorram perda de solo através das mesmas. Em seguida as peças são aterradas e compactadas em sua lateral e posteriormente o córrego é restituído para dentro da galeria implantada.

- **Execução de canal e/ou reservatório com paredes diafragma**

Inicialmente é feita a terraplenagem da área para criar uma plataforma para o acesso e apoio do equipamento de execução das paredes diafragma, efetuando-se a escavação e a posterior concretagem. Após a concretagem e cura parcial das paredes é iniciada a escavação do canal e/ou reservatório com a presença de água do córrego.

Para a concretagem da laje de fundo serão necessários ensecadeiras longitudinais de maneira a permitir a execução a seco e em etapas.

A execução das estruturas de concreto deverão obedecer rigorosamente ao projeto, especificações e detalhes, assim como às Normas Técnicas da ABNT, sendo de exclusiva responsabilidade da empreiteira a resistência e estabilidade de qualquer parte da estrutura executada.

- **Cimento**

Todo cimento a ser utilizado deverá atender à especificação correspondente (NBR-5732, NBR-5753, NBR-5737). Serão rejeitados, independente de ensaios de laboratórios, todo e qualquer cimento que indicar sinais de hidratação, sacos que estejam manchados ou avariados. Não deverá ser utilizado cimento quente.

O volume de cimento a ser armazenado na obra deverá ser suficiente para permitir a concretagem completa das peças programadas, evitando interrupções no lançamento por falta de material. O armazenamento deverá ser feito de maneira tal que permita uma operação de uso em que se empregue em primeiro lugar o cimento mais antigo, antes do recém-armazenado.

- **Agregados**

Os agregados deverão atender à especificação NBR-7211 (EB-4 da ABNT).

Caso o agregado não se enquadre nas exigências da NBR-7211/83, a liberação ficará a cargo da fiscalização, após a realização dos seguintes ensaios suplementares:

a) massa específica absoluta, porosidade e absorção (DIN-52102 e DIN-52103 ou ASTM C 127/22 e ASTM C 128/73).

b) estabilidade dimensional, ciclagem e durabilidade (ASTM C 586/69)

Os agregados devem ser estocados de forma a evitar a contaminação e mistura dos materiais, observando-se:

c) estocar os agregados na parte mais alta do terreno, para evitar empoçamento de água de chuva.

d) estocar os agregados sobre solo firme e limpo, ou sobre uma base de concreto magro.

e) manter a areia e os agregados graúdos de dimensão máxima diferentes separados por divisões de madeira, de blocos de concreto, ou outro sistema que impeça mistura do material.

Os limites quanto à dimensão máxima dos agregados deverá atender à NBR 6118 (NB-1 da ABNT), salvo em condições especiais onde constar em projeto recomendações específicas que deverão ser aprovadas pela fiscalização.

- **Água de Amassamento**

A água potável de rede de abastecimento é considerada satisfatória para ser utilizada como água de amassamento do concreto.

Caso seja necessária a utilização de água de outra procedência, a liberação ficará a cargo da fiscalização, após a realização de ensaios químicos que comprovem a qualidade da água, atendendo ao especificado no item 5.1.3 da NBR 6118 (NB-1/78 da ABNT).

- **Aditivos**

O uso de aditivos está sujeito à aprovação prévia pela fiscalização, e seu desempenho será comprovado através de ensaios comparativos com um concreto "referência", sem aditivo.

Não será permitida a utilização de aditivos que contenham cloreto de cálcio ou pó de alumínio.

Os aditivos deverão ser armazenados em local abrigado das intempéries, umidade e calor, por período não superior a seis meses.

- **Aços**

As barras, fios cordoalhas e telas de aço, deverão atender às especificações correspondentes: NBR 7480 (EB-3), NBR 7482, NBR 7483 e NBR 7481. Os lotes

deverão ter homogeneidade quanto às suas características geométricas e apresentar-se sem defeitos, tais como bolhas e fissuras.

Serão rejeitados os aços que se apresentarem em processo de corrosão e ferrugem, apresentando redução na seção efetiva.

Ao se armazenar o aço deve-se protegê-lo do contato direto com o solo, apoiando-se sobre uma camada de brita ou sobre vigas de madeira, transversais aos feixes. Recomenda-se cobrir com plástico ou lona protegendo-os da umidade e do ataque de agentes agressivos.

Sem prévia autorização da fiscalização não serão permitidas substituições de aço, de baixa resistência por aços de alta resistência, assim como substituição de barras de diâmetros maiores, mesmo com equivalência de secções.

- **Dosagem do Concreto**

O proporcionamento dos materiais deve possibilitar a obtenção de um traço de concreto que seja compatível com as dimensões e densidade da armadura das peças e o equipamento disponível para mistura, transporte, lançamento e adensamento do concreto; que atenda às exigências mecânicas indicadas no projeto; e que atenda critérios de durabilidade quando constantes das especificações técnicas.

- **Traços para Concreto Armado**

Os concretos a serem empregados nas estruturas de concreto deverão atender às resistências características especificadas no projeto e apresentar consumo mínimo de cimento de 360 Kg/m3 de concreto em relação água/cimento não superior à 0,52, e deverão ser submetidos à aprovação prévia da fiscalização.

- **Traços para Concreto de Lastro**

Os concretos a serem empregados em lastros para assentamento de tubos deverão atender às resistências características de projeto e apresentarem consumo mínimo de cimento de 150 Kg/m3.

- **Controle de Qualidade**

O concreto será aceito pela comprovação, através de ensaios de laboratório, do atendimento às especificações de projeto.

- **Controle da Resistência da Compressão Axial**

O controle da resistência do concreto, para fins de aceitação, será efetuado conforme o item 15.1.1 (controle sistemático) da NBR 6118 (NB-1/78 da ABNT).

- **Trabalhabilidade**

A trabalhabilidade do concreto deverá ser compatível com as dimensões da peça a concretar, com a distribuição e densidade da armadura, com os equipamentos de mistura, e com as condições de transporte, lançamento e adensamento, a fim de garantir o perfeito preenchimento das várias peças da estrutura constantes do projeto.

A trabalhabilidade do concreto será controlada através da medida de consistência pelo abatimento do tronco de cone NBR 7223/82 (MB-256 da ABNT) será aplicado para concretos com abatimento entre 1 e 15cm. Abaixo e acima desses valores recomenda-se o emprego de outros métodos, com por exemplo, o VB (para valores abaixo de 1 cm) e o de espalhamento (para valores acima de 15 cm).

O intervalo entre ensaios será determinado pelo volume lançado e pelas condições específicas de mistura e será fixado pela fiscalização em função das variáveis de cada obra.

- **Concreto Misturado na Obra**

Os processos de mistura, manual ou mecânico, deverão atender aos itens 12.2 e 12.3 da NBR 6118 (NB-1/78 da ABNT).

Nas estruturas em contato líquido ou sujeitas a ataque de agentes agressivos, somente será permitida a mistura mecânica, com o uso de betoneiras estacionárias.

A ordem de introdução dos materiais na betoneira será a seguinte:

a) parte da água de amassamento (opcional)

b) parte do agregado graúdo

c) areia

d) restante do agregado graúdo

e) cimento

f) restante da água

O concreto não poderá ser redosado após o início de pega.

- **Concreto Dosado em Central**

O concreto dosado em central deverá atender à especificação NBR 7212 (EB-136 da ABNT).

- **Transporte**

O transporte do concreto deverá atender ao item 13.1 da NBR 6118 (NB-1 da ABNT).

Os meios de transporte deverão ser compatíveis com o ritmo de colocação.

Não será permitida a formação de juntas frias nas estruturas. O transporte será feito mediante uma programação pré-estabelecida, evitando-se incidentes prejudiciais à qualidade e ao andamento normal das obras.

- **Lançamento**

O lançamento do concreto deverá atender ao item 13.2 da NBR 6118 (NB-1 da ABNT).

A altura de lançamento não deverá ser superior a 2,00m salvo em casos especiais previamente autorizados pela fiscalização.

O início da concretagem só será autorizado pela fiscalização, mediante comprovação da limpeza do local a ser concretado. Não serão admitidos resíduos de execução de forma ou armação e sujeiras em geral dentro das formas. Após o início da concretagem, nenhum trabalho será executado dentro ou acima das formas com exceção de nova lavagem das formas.

O processo de lançamento especificado para cada obra deverá ser seguido criteriosamente e qualquer modificação deverá ser autorizada pela fiscalização.

- **Adensamento**

O adensamento do concreto deverá atender o item 13.2.2 da NBR 6118 (NB-1 da ABNT).

O vibrador deve ser introduzido no concreto rapidamente e a sua retirada deve ser lenta, após o aparecimento de argamassa na superfície do concreto, estabelecendo o final da vibração nesse ponto. Ambas as operações devem ser feitas com vibrador funcionando.

O vibrador deverá ser mantido na posição a mais vertical possível durante a revibração, e aplicado em pontos que distem entre si cerca de uma vez o seu raio de ação.

A resistência à compressão, a aderência do concreto, às armaduras e um perfeito preenchimento dos pontos críticos das formas são aumentadas pelo efeito de revibração, assim como pela melhor consolidação obtida, evita-se uma separação.

Desde que o vibrador penetre no concreto pelo seu peso próprio é sinal que ele ainda tem plasticidade para que a armadura não se descole pelo efeito dessa vibração adicional e venha a ser beneficiado pela revibração.

A revibração será executada quando julgada necessária e autorizada pela fiscalização.

- **Cura**

Os processos de cura deverão atender à especificação da NB-1 da ABNT, e deverão ser prolongados por 14 dias.

Em pisos, lajes e outras superfícies, a cura poderá ser executada represando-se a água no local concretado no momento em que a presença de água na peça concretada não venha alterar as características do concreto.

A água destinada à cura por irrigação deve ser proveniente de mangueiras de borracha ou PVC perfuradas; tubos galvanizados não serão permitidos para evitar se o aparecimento de manchas na superfície do concreto.

- **Formas e Escoramentos**

As formas e escoramentos deverão ser executados de acordo com o item 9 da NBR 6118 (NB-1 da ABNT).

As formas que darão continuidade à estrutura deverão se sobrepor ao concreto endurecido do lance anteriormente executado em uma faixa de igual ou maior a 10 cm. Deverão ser fixados com firmeza, de maneira com que a colocação do concreto novo elas não se alarguem nem permitam perda de nata de cimento nas juntas.

As formas deverão ser estanques, lisas, solidamente estruturadas e apoiadas, untadas com óleo que facilite a desforma e não manche a superfície do concreto.

As formas só serão liberadas após aprovação pela fiscalização.

- **Retirada das Formas e Escoramentos**

A retirada das formas e dos escoramentos deverá basear-se na NB-1 da ABNT e só será executada mediante autorização da fiscalização.

- **Juntas**

As juntas deverão ser tratadas por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de agregado parcialmente exposto, a fim de se garantir boa aderência ao concreto seguinte. Poderá ser Empregado qualquer um dos métodos:

a) jato de ar e água aplicado no intervalo de 8 a 15 horas após o término da concretagem ("corte verde");

b) jato de areia, após no mínimo 12 horas de interrupção;

c) apicoamento (ou picoteamento) manual ou mecânico da superfície da junta, após no mínimo 12 horas de interrupção.

As superfícies deverão ser mantidas úmidas e antes da concretagem deverá se proceder a uma lavagem com água para remover todos os restos de concreto soltos e a poeira.

- **Falhas**

A empreiteira deverá atender a todas as indicações da fiscalização e do projeto, relativamente à garantia de qualidade nas estruturas ou peças, parcial ou totalmente concretadas, deverá a empreiteira providenciar medidas corretivas, compreendendo demolição e remoção do material, recomposição de vazios, ninhos e porções estruturais, com emprego de enchimentos adequados de argamassa ou concreto, injeções e providências outras.

Os procedimentos a serem adotados nesses trabalhos serão fixados pela fiscalização, à vista de cada caso e serão realizados sem ônus para a Prefeitura.

9.3.7. Levantamento e recomposição da superfície

No caso de remoção da pavimentação, além das instruções peculiares a cada caso, a serem dadas oportunamente pela fiscalização, deverá ser observado o seguinte:

a) nos casos de materiais aproveitáveis, estes serão retirados e arrumados em locais adequados;

b) quando houver necessidade de remoção de guias a operação será realizada até o ponto de concordância com logradouros adjacentes. Antes de sua arrumação deverão ser limpos de massa de rejuntamento aderentes;

c) o entulho e os materiais não sujeitos a reaproveitamento de qualquer demolição ou remoção, serão transportados pela empreiteira e levados a bota-fora escolhido pela fiscalização ou, no caso desta não se pronunciar, em locais licenciados.

- **Reposição de Pavimentação**

As vias de terra, após o fechamento da vala, deverão ter o seu leito regularizado com motoniveladora. Para as vias revestidas deverão ser observadas as seguintes disposições:

- Reposição da Pavimentação em Asfalto

A reconstituição das camadas da base e do revestimento será executada de conformidade com as Instruções de Execução, da Prefeitura Municipal.

- Reposição de Passeio

Deverá ser feita como a existente anteriormente considerando-se, fundamentalmente, dois tipos:

a) Acabamento comum: será de concreto com consumo de 210 Kg de cimento por metro cúbico de concreto, na espessura mínima de 5,00 cm com acabamento de 2,00 cm de espessura de argamassa de cimento e areia 1:3;

b) Acabamento superior: deverá obedecer as características dos materiais existentes de forma a reconstruir as condições iniciais.

- Reposição de Pavimentação em Paralelepípedo ou Blocos de Concreto

Deverão ser assentes sobre base de areia e rejuntados com areia ou asfalto onde for necessário.

- Reposição de Guias e Sarjetas

Para o assentamento de guias e construção de sarjetas serão adotadas as normas e cuidados prescritos nas especificações da Prefeitura da Estância.

- **Limpeza da Obra**

Após o aterro das valas, toda a área afetada pela execução da obra deverá ser limpa e varrida, removendo-se das vias públicas todos os detritos originados pelas obras.

9.3.8. Áreas de apoio

- **Canteiros de Obra**

Será de responsabilidade da empreiteira a abertura e manutenção dos acessos à área do canteiro de obras. A área escolhida para construção do canteiro de obras deverá estar localizada próxima às frentes de trabalhos.

Para definição do local dos canteiros de obra, d, preferencialmente em áreas degradadas com vegetação até em estágio pioneiro de regeneração ou em áreas já utilizadas para este fim. Será necessário apresentar a seguinte documentação, para liberação das áreas de canteiro: anuência do proprietário da área e alvará de funcionamento emitido pela prefeitura.

As instalações mínimas necessárias ao desenvolvimento dos serviços técnicos e administrativos da obra, assim ao atendimento do pessoal empregado são: escritório, almoxarifado, enfermaria para socorros de urgência, instalações sanitárias para pessoal do campo; pátio para estocagem e preparo de materiais, redes de distribuição de água e energia elétrica.

O dimensionamento e o padrão das mesmas, assim como construção de outras instalações, devem ser detalhadas em projeto executivo para aprovação.

Os canteiros deverão constar de sistema de drenagem superficial, com dispositivos de contenção e condução de águas pluviais, evitando-se o surgimento de processos erosivos nas áreas limítrofes e carreamento do material para áreas à jusante.

Caso seja necessário, a estocagem de produtos perigosos deverão ser implantados diques perimétricos em torno de tanques, de acordo com a Norma NBR 13.786/97 da ABNT.

Caso seja implantada área para lavagem de veículos, deverão ser executadas caixas de sedimentação e sifonadas para separação de água e óleo.

Os efluentes sanitários gerados no canteiro de obras deverão ser destinados à rede pública de esgotos. No caso de não haver rede de coleta de esgotos deverá ser implantado sistema de tratamento de efluentes sanitários de acordo com as normas

vigentes da ABNT: NBR 7.229/93 e 13.997/97 ou deverão ser implantados banheiros químicos fornecidos por empresa que destine os resíduos adequadamente.

Será de responsabilidade da empreiteira o abastecimento de água, industrial e potável, e de energia elétrica para abastecimento do canteiro de obras. No caso de eventual falta de suprimento pela rede pública, o fornecimento de energia deverá ser garantido mediante geradores e abastecimento de água mediante caminhões pipas.

Será de responsabilidade da empreiteira, até o final da obra, a manutenção do canteiro de obras, quer sob o aspecto físico, quer sob o de ordem interna, e a observação dos cuidados higiênicos e de segurança pessoal.

A empreiteira deverá fornecer e colocar, em locais a critério da fiscalização, placas de identificação da obra de acordo com as seguintes diretrizes:

a) as placas de identificação da obra deverão ser colocadas, obrigatoriamente, em conjunto com placas da prefeitura municipal;

b) na placa do município, na parte de identificação da obra, devem constar dizeres relativos ao sistema que abranja a região;

c) os modelos e detalhes das placas deverão seguir as seguintes especificações:

c.1) materiais das placas deverão ter a face em chapa de aço nº 16 ou 18, com tratamento antioxidante, sem moldura, fixadas em estruturas de madeira suficientemente resistentes para suportar a ação dos ventos;

c.2) pintura: as tintas usadas deverão ser de cor fixa e de comprovada resistência ao tempo. As cores, letras e símbolos serão conforme o padrão da Prefeitura.

A sinalização também deverá ocorrer por meio de setas indicativas que deverão ser confeccionadas em madeira de lei, isenta de rachaduras, nós soltos, furos de qualquer espécie e perfeitamente secas por processo natural.

9.3.9. Trânsito e segurança

- **Trânsito**

a) Faixas de segurança

Deverão ser providenciadas faixas de segurança para o livre trânsito de pedestres, especialmente junta a escolas, hospitais e outros polos de concentração, em perfeitas condições de segurança durante o dia e a noite.

b) Passagens Temporárias

Deverão ser construídas passagens temporárias nos cruzamentos de ruas e pontes de acesso para veículos defronte estacionamentos e garagens. Nas saídas e entradas de serviços, deverá ser providenciada sinalização adequada, diuturna, especialmente nos casos de eventuais inversões de tráfego.

c) Fechamento de Vias e Acessos

As vias de acesso fechadas ao trânsito deverão ser protegidas com barreiras e com a devida sinalização e indicação de desvio, devendo, durante a noite, serem iluminadas e, em casos especiais, deverão ser postados vigias ou sinaleiros, devidamente equipados.

Nos cruzamentos ou em outros locais onde não for possível utilizar desvios, o serviço deverá ser efetuado por etapas, de modo a não bloquear o trânsito.

Os serviços deverão ser executados sem interrupção, até a liberação da área, podendo ser programados para fins de semana ou para os horários de menor movimento.

- **Sinalização**

Para as obras e serviços localizados na região urbana, a sinalização deverá obedecer às exigências da Legislação Municipal pertinente.

Os tapumes devem ser utilizados para cercar o perímetro de todas as obras urbanas, com a exceção das obras pequenas de curta duração, nas quais se utilizam cercas portáteis.

Podem ser empregadas placas laterais, chapas de madeira compensada, tábuas de madeira ou chapas de metal.

Em qualquer caso devem ser obedecidas as dimensões a seguir indicadas, de forma contínua, devendo estar dispostas verticalmente e encostadas no solo.

A vedação lateral deve ser feita de maneira a impedir completamente a passagem de terra ou detritos.

A sustentação vertical das chapas ou placas deve ser feitas por elementos de madeira ou metal, além de uma base interna ao tapume para garantir estabilidade ao conjunto.

As pranchas devem atingir a altura mínima de 1,10 m a partir do solo.

No caso de obras de grande duração deverão atingir no mínimo a altura de 2,00 m.

Tanto as chapas de vedação quanto os elementos de sustentação devem externamente ser pintadas de branco, podendo ser aplicado caiação. Tal medida objetiva a manutenção do tapume, de forma rápida e a baixo custo.

Deve ser provida permanente manutenção na parte externa do tapume, devendo ser periodicamente pintado ou caiado, de forma a garantir sua permanente limpeza e visibilidade.

As pranchas deverão ser colocadas em sequencia, em número suficiente para fechar completamente o local. Junto as intersecções, o tapume deverá ter altura máxima de 1,00 m, até 3,00 m do alinhamento da construção da via transversal, para permitir visibilidade aos veículos.

Além disto, deverão vir acompanhados de dispositivos luminosos de luz fixa. Deverá ser reservado um espaço nas pranchas para identificação de concessionária, empreiteira e obra, assim como de placas de barragem.

As grades portáteis deverão ser utilizadas nas obras rápidas e pequenas, ou seja, quando de serviços em poços de visita, no leito carroçável ou nas calçadas.

Para tanto, as grades devem ser portáteis e dobráveis, a fim de cercar o local em obras com flexibilidade.

Deverá ser procedida manutenção permanente, seja da estrutura, seja da pintura, devendo ser reparadas ou substituídas quando apresentarem deterioração.

As grades deverão ser colocadas em volta à área de trabalho, de modo a proteger os trabalhadores, pedestres e motoristas.

No caso de serviços no leito carroçável, deverão ser fixadas bandeirinhas na grade. Além disso, o local deverá ser devidamente canalizado com cones ou balisadores.

Para serviços noturnos, deve-se utilizar dispositivo luminoso de luz intermitente ou fixa, dependendo da periculosidade do local, bem como da duração dos trabalhos e facilidade de implantação dos mesmos dispositivos.

- **Prevenção Contra Acidente**

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com o pessoal da empreiteira e com terceiros. Para isso, a empreiteira deverá cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional concernente à segurança e higiene do trabalho, bem como obedecer todas as normas próprias e específicas para a segurança de cada serviço. As medidas de segurança são organizadas no presente EVA no PCAO – Programa de Controle Ambiental de Obras.

- **Vigilância**

A empreiteira deverá manter permanentemente, durante 24 horas, sistema de vigilância, efetuado por pessoal devidamente habilitado e uniformizado, munido de apitos e, eventualmente, de armas de fogo, com respectivo porte concedido pelas autoridades policiais.

9.4. Insumos, equipamentos e mão de obra

- **Insumos**

Para a implantação do empreendimento serão consumíveis combustíveis do tipo diesel e biodiesel para uso exclusivo das máquinas e veículos como caminhões, escavadeiras, guindastes, rolos compactadores, etc.; necessários à realização das obras.

A estimativa do consumo dos combustíveis depende das características e quantidade utilizada de cada equipamento, estando diretamente relacionado à programação das frentes de obras.

Serão utilizados na intervenção volumes de concreto, aço e tubos de concreto a serem adquiridos em usinas comerciais, conforme indicados nos **Quadros 9.4-1**, **9.4-2** e **9.4-3**.

Quadro 9.4-1: Volume de concreto a ser utilizado no reservatório

Concreto		
Descrição	**Un.**	**Quantidade**
Fornecimento, preparo e aplicação de concreto projetado, medido no projeto - fck=30 mpa	m³	2.504
Fornecimento e aplicação de concreto usinado fck=40,0 mpa, bombeável	m³	5.856
Fornecimento e aplicação de concreto rolado	m³	2.210
Parede Diafrag. Moldada "*in loco*" (0,70 m) fretag. Mat, mão de obra e central de lama	m³	12.729
Estaca Barrete Moldada "in loco" (0,40 m) fretag. Mat, mão de obra e central de lama	m³	1.392
Total	**m³**	**24.691**

Quadro 9.4-2: Peso de aço a ser utilizado no reservatório

Aço		
Descrição	**Un.**	**Quantidade**
Fornecimento e aplicação de aço CA-50, ø> ou = 1/2"	ton	
Fornecimento e aplicação de tela de aço	ton	
Total	**ton**	**3.630**

Quadro 9.4-3: Tubos de concreto a serem utilizados nas galerias

Galeria A		
Descrição	**Un.**	**Quantidade**
Fornecimento e assentamento de tubos de concreto simples - diâmetro 50 cm	m	39
Fornecimento e assentamento de tubos de concreto armado - diâmetro 60 cm	m	28
Fornecimento e assentamento de tubos de concreto armado - diâmetro 80 cm	m	10
Fornecimento e assentamento de tubos de concreto armado - diâmetro 150 cm	m	106
Fornecimento e assentamento de tubos de concreto armado - diâmetro 200 cm	m	43

Galeria B		
Fornecimento e assentamento de tubos de concreto simples - diâmetro 60 cm	m	50
Fornecimento e assentamento de tubos de concreto armado - diâmetro 80 cm	m	37
Fornecimento e assentamento de tubos de concreto armado - diâmetro 100 cm	m	16
Fornecimento e assentamento de tubos de concreto armado - diâmetro 200 cm	m	9
Galeria C		
Fornecimento e assentamento de tubos de concreto simples - diâmetro 60 cm	m	66
Total	**m**	**404**

Os produtos extraídos durante a realização das obras de reservação (solo escavação) são produtos da fase de terraplenagem apresentados nos **Quadros 9.4-4** e **9.4-5** e serão dispostos em áreas devidamente licenciadas pela Secretaria de Verde e Meio Ambiente do Município de São Paulo em conformidade com exigências legais.

Quadro 9.4-4: Estimativa de escavação de terra gerada pelo empreendimento

Descrição	Unidade	Valor
Escavação mecânica, carga e remoção de terra até a distância média de 1,0 km	m³	147.360
Escavação mecânica para fundações e valas com profundidade maior que 4,00 m	m³	324
Escavação mecânica para fundações e valas com profundidade maior que 4,00 m	m³	2.016
Escavação mecânica para fundações e valas com profundidade maior que 4,00 m	m³	7.568
Escavação mecânica para fundações e valas com profundidade maior que 4,00 m	m³	94
Total	**m³**	**157.392**

Quadro 9.4-5: Estimativa de fornecimento de terra gerada pelo empreendimento

Descrição	Unidade	Valor
Fornecimento de terra, incluindo escavação, carga e transporte até a distância média de 1,00 km, medido no aterro compactado	m³	22.238

Descrição	Unidade	Valor
Fornecimento de terra, incluindo escavação, carga e transporte até a distância média de 1,00 km, medido no aterro compactado	m³	1.456
Fornecimento de terra, incluindo escavação, carga e transporte até a distância média de 1,00 km, medido no aterro compactado	m³	3.856
Fornecimento de terra, incluindo escavação, carga e transporte até a distância média de 1,00 km, medido no aterro compactado	m³	63
Total	**m³**	**27.613**

As interferências das obras previstas no sistema viário decorrerão principalmente do transporte de material escavado para a construção dos dispositivos de retenção de vazão de águas pluviais previstos, quais sejam reservatórios, retificações, canalizações e travessias.

Outras atividades de obras civis também causarão interferências no tráfego dos eixos viários de interesse. Tais interferências decorrem do transporte de insumos de construção, mão de obra, outros resíduos de construção, etc. Todavia, a escala de demanda para o transporte de material de escavação com destino aos locais de bota fora será relevantemente maior do que para o transporte dos demais insumos, de maneira que o presente diagnóstico dá maior enfoque às rotas que serão utilizadas para o transporte do material escavado.

Para calcular a estimativa do número de viagens diárias a serem geradas pelo empreendimento em questão, foi realizado um cálculo através dos dados iniciais de projeto, ao qual se estima:

- Volume aproximado de 24.691 m³ (61.727,5 ton), para o fornecimento de concreto em geral, que durante 17 meses, terá uma média de 120 ton, por dia. Estima-se um fluxo de 8 betoneira/caminhão por dia, ou seja 4 veículos betoneira/caminhão por hora, o que representa a permanência ininterrupta de 2 veículos betoneira/caminhão; um operando e outro esperando durante todo o dia útil;
- Peso aproximado de 3.630 ton, para o fornecimento de aço em geral, que durante 15 meses, terá uma média de 8 ton por dia. Considerando que uma carreta tenha a capacidade de suportar até 5,4 ton de bobinas de aço, é possível estimar o fluxo de 44 caminhões por mês, ou seja, apenas 2 veículos betoneira/caminhão por dia, o que representa a permanência ininterrupta de 2 veículos betoneira/caminhão; um operando e outro esperando durante todo o dia útil;
- Extensão aproximada de 404 m, para o fornecimento de tubos de concreto em geral, que durante 17 meses, terá uma média de 23,76 m por mês. Estima-se um fluxo de apenas 1 betoneira/caminhão por mês.

Está previsto a movimentação de aproximadamente 157.392 m³ de solo. Para o processo de terraplanagem, foi estimado um prazo de 15 meses, em que

aproximadamente 349,76 m³ de solo deverão ser transportados por dia. Estimando-se que um caminhão transporte cerca de 10m³ de solo, calcula-se que seja necessário cerca de 35 viagens por dia, alternando entre 5 caminhões.

- **Equipamentos**

O quadro abaixo relaciona as máquinas e equipamentos a serem utilizados constando potência e/ou capacidade dos mesmos, durante a execução das intervenções necessárias a implantação do empreendimento.

Equipamento
Bate estacas (complemento 22b)
Bate-estacas hidrául.p/ instal. De defensas viárias-s/caminhão
Betoneira 400 Litros
Bomba para injeção de nata de cimento 20 a 40 L/min.
Bomba submersível de drenagem 5 hp
Bombeamento e lançamento de concreto p/ estruturas de obras até 80 m^3
Caminhão basculante - 10 m^3
Caminhão basculante - 4 m_3
Caminhão carga seca cap. 8 ton com guindaste cap. 3 ton/3m
Caminhão carga seca capacidade 8 ton
Caminhão com carroceria de madeira comp. 4,20 m
Caminhão espargidor- tanque 6000 L
Caminhão irrigadeira - 6000 L - basculante c/cabine.
Compactador manual de placa vibratória reversível 282 kg
Compressor portátil - 295 pcm (com diesel e operador)
Escavadeira de lança fixa - 0,66 m^3
Escavadeira hidráulica sobre esteiras cap. 1,50 m^3
Fresadora de pavimentos a frio larg. Fres. 1.000 mm
Grade aradora de 18 discos
Guindaste de lança fixa sobre esteiras - 12 ton
Guindaste hidráulico sobre pneus - 20/25 ton
Máquina de solda-retificador 500a
Martelete rompedor pneumático
Materiais e equipamentos para sondagem
Misturador de argamassa
Motoniveladora - 125 hp

Equipamento
Pá carregadeira de pneus - 1,80 m^3
Perua kombi 50% em operação
Retroescavadeira - cap. Caçamba frontal 0,76 m^3
Rolo compactador de pneus - 27 ton
Rolo compactador vibratório de um cilindro 7 ton
Rolo compactador vibratório de um cilindro pé de carneiro 7,5 ton
Rompedor
Trator de esteira - 9 ton
Trator de tração agrícola
Vassoura mecânica - rebocada mecanicamente
Vibrador de imersão com 5 m de mangueira com motor eletrico 2 hp
Vibroacabadora de asfalto sobre esteira cap. 300 ton/h

- **Mão de obra**

No empreendimento em questão, o fluxo diário de mão de obra (permanente/flutuante) foi estimado pela quantidade serviços a serem executados nos 17 meses de obra, considerando também o número de colaboradores efetivos em cada fase do empreendimento. O fluxo diário aproximado, durante o período estimado no cronograma de obras no período de 17 meses é de 260 pessoas (permanente/flutuante).

9.4.1. Instalações elétricas para sistema de bombeamento

- **Quadro de distribuição de força de baixa tensão (CCM)**

O CCM deve ser constituído de estruturas de aço, rigidamente montadas, formando um conjunto autoportante, capaz de suportar sem deformações os esforços normais resultantes do manuseio dos componentes nele instalados, bem como aos esforços provocados no embarque e transporte. As chapas das extremidades e o barramento devem ser projetados de modo que sejam facilitadas futuras expansões.

- As chapas de aço devem ter espessura mínima de 1,9 mm (14MSG) para as estruturas e portas;
- Os invólucros devem ter grau mínimo de proteção IP 54;
- Os invólucros devem ser projetados com espaço livre de no mínimo 250 mm na parte inferior e 100 mm no topo, para entrada de eletrodutos e cabos pela parte inferior;

- Em cada módulo do CCM deve ter uma única placa de montagem removível dos componentes (contatores, relés auxiliares, borneiras, canaletas, etc.);
- Não será permitida a montagem de CCM com as partes posteriores justapostas. O acesso à partes de trás e frontal deverá ser sempre possível;
- Cada módulo deve possuir chapas separadoras, tornando impossível o acesso a outros módulos adjacentes, ter portas com dobradiças internas e trincos tipo Allen;
- A tensão de comando e controle deve ser de 220 V com circuito individual para cada dispositivo de partida;
- O CCM deve dispor de dispositivo de controle, não indicado no diagrama funcional, que alterne a entrada de operação das bombas.

- **Banco de capacitores automático**

O conjunto deverá ser dimensionado para atender a Legislação Brasileira referente aos níveis máximos de reativos permitidos em uma instalação industrial.

O número de estágios deverá ser definido pelo fornecedor em função das cargas previstas que geram reativos.

Considerar a operação das bombas de modo sequencial, ou seja, uma bomba ligada, duas bombas ligadas, três bombas ligadas e assim por diante.

- O painel deverá ser do tipo funcional em módulos, constituído de estrutura de aço, rigidamente montada, formando um conjunto autoportante, capaz de suportar sem deformações os esforços normais resultantes do manuseio dos componentes nele instalados, bem como aos esforços provocados no embarque e transporte;
- As chapas de aço devem ter espessura mínima de 1,9 mm (14MSG) para as estruturas e portas;
- Os invólucros devem ter grau mínimo de proteção IP 54;
- Os invólucros devem ser projetados com espaço livre de no mínimo 250 mm na parte inferior e 100 mm no topo, para entrada de eletrodutos e cabos pela parte inferior.

- **Cabine primária classe 15 kv**

A cabine deve ser construída com características conforme indicado a seguir:

- Tipo de Construção e Material Utilizado

Os cubículos e quadros deverão ser homogêneos, totalmente blindados, justapostos, interligados internamente, de modo a formar uma estrutura contínua e que permita acoplar novos cubículos aos já existentes.

Sua estrutura deverá ser executada em perfil de chapa de aço nº 12 (2,66 mm), dobrada e perfurada, aparafusadas entre si de tal forma a permitir perfeita solidez do conjunto, tendo como base, chassi em perfil "U" laminado de 3" x 1 1/2" x 3/16", a qual deve garantir perfeita mobilidade de cada painel de conjunto e sua fixação.

Os painéis e portas deverão ser executadas em chapa de aço nº 12 (2,66 mm), assentados em perfis de borracha neoprene com EPDM, proporcionando perfeita vedação contra pó e respingo de água.

Deve possuir portas frontais e quadro requeridos. As portas devem possuir fechaduras de cilindro e maçanetas cromadas tipo Yale, com fechamento em 3 pontos por vazões do tipo cremona.

Na fase posterior interna, deverá existir telas de proteção articuláveis, não removíveis. Todos os parafusos, porcas e arruelas são bicromatizadas, como proteção à oxidação.

A construção deverá prever compartimentos com separações metálicas para barramentos, instrumentação, disjuntores, TP's, TC's, etc. permitindo realizar sem perigo os trabalhos de manutenção.

Os cubículos deverão possuir obturadores metálicos de segurança, para as partes que ficam sob tensão pela extração dos disjuntores, permitindo travamento por cadeados, com sinalização de perigo.

A caixa de entrada dos cabos, sob o cubículo de medição deverá ser independente das demais.

- Grau de Proteção

Os cubículos deverão ser construídos com grau mínimo de proteção próprio para instalação abrigada.

- Proteção contra Condensação de Claridade e Ventilação

A proteção contra condensação de umidade dos cubículos e painéis, deverá ser assegurada por resistências de aquecimento em 110V-60 Hz, comandadas por termostatos de bulbo gasoso regulável (0°C-40°C), protegida convenientemente contra curto-circuito, exceto no cubículo de medição onde não é permitido resistência de aquecimento.

- Grades de Proteção

O cubículo de medição deverá possuir grade de proteção na parte traseira até o teto, malha de 13 mm e dispositivo para lacre.

O cubículo do disjuntor, deverá possuir grade de proteção, malha de 13 mm na parte traseira e porta interna de proteção na parte frontal, emoldurando o frontal do carrinho extraível.

Todas as telas de proteção dos cubículos deverão ser articuláveis, não removíveis e dotadas de trinco.

- Ventilação

A ventilação do cubículo deverá ser assegurada por venezianas protegidas por tela metálica de aço inoxidável com malha máxima de 5 mm, contra a entrada de insetos e filtros de fácil remoção para limpeza.

A disposição das venezianas deverá assegurar a circulação de correntes de ar cruzadas ascendentes, propiciando a ventilação adequada dos equipamentos instalados dentro dos cubículos.

- Alimentação e Saídas

A alimentação de entrada e saída será feita pela parte inferior dos cubículos.

Sendo pela parte inferior dos cubículos, deverá existir uma abertura para passagem dos cabos e deverão ser previstos espaços para instalação de muflas terminais e para-raios.

Os para-raios deverão ser instalados na entrada do cubículo de entrada e na saída (cubículo do disjuntor), conforme o padrão da Concessionária.

- Módulos da Cabine

A cabine deverá estar formada por dois compartimentos independentes, separados entre si mediante uma chapa metálica:

- Cubículo de medição

- Cubículo do disjuntor

- Cubículo de Medição

O cubículo de medição será formado por dois compartimentos, sendo que o primeiro compartimento deverá alojar a mufla de chegada classe 15 kV, os para-raios, e no padrão da Concessionária uma chave seccionadora de entrada com chave à terra. O acesso aos equipamentos deverá ser feito pela parte traseira, mediante portas metálicas; uma grade de proteção articulável e não removível, com malha de bridas deverá impedir o contato acidental das partes vivas, após abertura das portas, devendo ser provida de dispositivo para lacre.

O segundo compartimento, situado na frente do primeiro, deverá alojar os transformadores de medição e a caixa dos medidores. Seu acesso deverá ser feito pela parte frontal, mediante uma porta provida de fechadura e de um dispositivo para selagem por parte da Concessionária de energia.

- Cubículo do Disjuntor

O cubículo do disjuntor situado ao lado do cubículo de medição deverá alojar uma chave seccionadora de abertura sem carga, painel de comando do disjuntor - PCDR e o disjuntor geral tipo extraível. O acesso, mediante portas, deverá ser possível pela parte frontal e traseira, sendo que nesta última deverá prever-se uma grade de proteção do mesmo tipo que a especificada para o primeiro compartimento.

O PCDR deverá ser alojado em um compartimento situado acima do disjuntor.

Deverá ser previsto reforços adequados nas portas ou chapas que eventualmente forem usadas como suportes para equipamentos.

- Acabamento das Superfícies Metálicas: Tratamento de Chapa, Pintura e Acabamento

As chapas, cantoneiras e perfis não deverão ter rebarbas, cantos vivos ou respingos de soldas.

Todas as peças (chapas, perfis, cantoneiras e estruturas) somente poderão ser montadas após passarem individualmente pelos processos de proteção e pintura.

Todas as espessuras indicadas referem-se às películas secas.

Todas as peças devem estar isentas de resíduos de óleo e graxa.

Este processo aplica-se a todas as superfícies externas e internas dos componentes mecânicos (chapa de aço) de cubículos e painéis elétricos, compreendendo principalmente o invólucro, estruturas, portas e painéis fixos, blindagens, chassis, tampas, tetos, assoalhos, bases, etc.

- Fiação

Toda fiação interna entre equipamentos e bornes é feita através de canaletas metálicas e plásticas, devidamente localizadas e dimensionadas, permitindo se fácil acesso.

A interligação entre a gaveta do disjuntor geral e a parte fixa, deverá ser feita através de uma tomada extraível do tipo encaixe por pressão simultaneamente com encaixe de gaveta.

Todos os condutores deverão ser identificados nas suas extremidades, com etiquetas plásticas tipo anilha e numeradas com o mesmo número que os bornes dos equipamentos onde serão conectados.

Toda a identificação deverá estar de acordo com os diagramas funcionais e de fiação.

Os circuitos de comando serão executados com condutores de cobre, com classe de isolamento 750 V, bitola mínima 1,5 mm² para circuitos de tensão e 2,5 mm² para os circuitos de corrente.

Toda a fiação da cabine deve ser da classe II, conforme norma NBR 6.148, completamente instalada na fábrica. Devem ser fornecidas as interligações necessárias entre os equipamentos, bem como, serem previstos réguas terminais, facilmente acessíveis, que permitirão a montagem de comando à distância.

Toda a fiação interna deve ser executada com os cabos de um condutor, constituído de fios de cobre, têmpera mole, estanhados, classe de encordoamento 4, isolados por uma camada de composto de cloreto de polivinila (PVC/A), temperatura máxima 105°C, tensão de serviço de até 750 V, de acordo com a norma NBR 6.148.

A fiação dos TP's e TC's de medição deverá ser instalada em canaleta metálica e os condutores deverão ter encordoamento classe I, bitola 2,5 mm² nas cores verde, amarela, violeta para as fases A, B, C, respectivamente e preta para o neutro, acompanhando as cores dos barramentos, e cores azul, branca, vermelha para as

fases A, B, C, respectivamente e preta para o neutro. Esta fiação deve estar de acordo com as Normas da Concessionária.

As canaletas de passagem devem ser de material plástico do tipo chama autoextinguível, contendo rasgos laterais para passagem de cabos, com seção compatível com o número de condutores, de modo que a ocupação máxima seja de 70%, e provida de tampas removíveis do mesmo material.

As canaletas não devem possuir cantos vivos que possam danificar a isolação da fiação.

As redes de canaletas devem ser desenvolvidas em planos horizontais e verticais.

As réguas terminais devem ter classe de isolação 600 V, destinando-se a terminais do tipo olhal.

As réguas terminais devem ter pelo menos 20% do número total de bornes como reserva.

Devem ser previstos apoios para fixar os cabos externos de modo a não transferir o peso dos cabos para os terminais. Os terminais devem ser de cobre estanhado ou suas ligas.

Deverão ser incluídos no fornecimento todos os terminais à compressão para as ligações dos componentes à aparelhagem. Os terminais para equipamentos e aparelhos deverão ser do tipo garfo e para as réguas terminais tipo pino, exceto para ligação dos TC's que deverão ser do tipo olhal.

No caso de dois condutores ligados ao mesmo borne, cada condutor deve ter o seu terminal.

O diagrama de fiação deve ser plastificado e fixado no lado interno da porta da cabine.

- Identificação de Componentes e Peças

Todos os dispositivos e equipamentos deverão, em complemento à identificação de fiação e réguas terminais, prever etiquetas internas e externas em conformidade com os diagramas elétricos.

A identificação interna deverá ser duradoura, de fácil visibilidade. Para as informações de caráter funcional instaladas externamente deverão ser previstas plaquetas de material incorrosível, preto com gravação branca, fixadas por parafusos cabeça redonda de material incorrosível.

- Placa de Identificação

Todas as cabines devem ser fornecidos com uma placa de identificação confeccionada em aço inox, fixada na parte frontal externa e contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome do fabricante;

- Data de fabricação;

- Tensão nominal;

- Frequência nominal;

- Corrente nominal de barramento;

- Capacidade de curto-circuito do barramento;

- Nº da lista de documentação técnica.

o Placas de Advertências

Deverão ser fornecidas as placas de advertências nas posições, dimensões e quantidades definidas pela Concessionária de energia elétrica.

o Equipamentos Principais

a) Disjuntor de média tensão, conforme especificação técnica.

b) Relés de proteção

Os relés de proteção poderá ser do tipo primário, instalado diretamente no disjuntor, com desligamento instantâneo para proteção contra curto-circuito e desligamento temporizado para proteção contra sobre-corrente, com características de tempo definido Regulagem conforme Normas da Concessionária.

c) Fusíveis de média tensão

Os fusíveis de média tensão são utilizados para proteção do lado primário do transformador para serviços auxiliares e transformador de potencial.

Os fusíveis deverão ser limitadores de corrente, capacidade de interrupção trifásica simétrica no mínimo de 250 MVA, e corrente nominal dimensionado de acordo com o projeto e Normas da Concessionária.

o Acessórios

- Olhais para suspensão;

- Chumbador de aço galvanizado, completo, para fixação dos cubículos;

- Porta desenhos, aço carbono, fixados por parafusos.

o Ferramentas Especiais

Quando necessário, deverão ser fornecidos com os equipamentos.

o Intertravamentos

O sistema de intertravamento do seccionador com o disjuntor será mecânico, através de fechaduras kirk.

o Identificação do Conjunto

Cada seção vertical possuirá duas placas de acrílico aparafusadas, sendo uma na porta externa superior frontal e outra na parte traseira com as seguintes inscrições:

- Cubículo 1 - "Entrada e Medição";

- Cubículo 2 - "Disjuntor Geral".

o Identificação dos Compartimentos Internos Frontais e Traseiros

Todos os compartimentos serão identificados utilizando-se plaquetas de acrílico com fundo preto e letras brancas, de dimensões e inscrições apropriadas, aparafusadas, com as inscrições acima.

- Identificação de equipamentos

Todos os equipamentos serão identificados com etiquetas adesivas, conforme os diagramas funcionais.

- **Transformadores de força - classe 15 kv**
  - Fiação - Quando Aplicável

Toda a fiação de controle deve ser executada com cabos de cobre, têmpera mole estanhados, classe de encordoamento 2, com isolação em cloreto de polivinila, tensão de serviço até 1,0 kV, conforme a norma NBR 7.289 não se admitindo seções nominais inferiores à 1,5 mm².

Toda a fiação deve ser instalada em eletrodutos metálicos, firmemente presos ao tanque.

Os bornes terminais devem ser claramente identificados por etiquetas imperdíveis e impermeáveis, cuja numeração deve coincidir com a numeração do cabo a ele conectado e indicados no esquema.

- Meios de Locomoção

Os transformadores devem ser providos de meios, para locomoção por arraste, com rodas bidirecionais.

- Dispositivos de Alarme, Proteção e Sinalização

Quando aplicável, os dispositivos de alarme, sinalização e proteção de transformador deverão ser previstos para operarem em 110 Vcc (corrente contínua) ou em 220 Vca (corrente alternada).

- Acabamento

Elementos de Fixação tais como parafusos, prisioneiros, porcas, etc.

- Preparo das superfícies: jateamento abrasivo com granalha de aço, ao metal branco, conforme especificação n.º 10 (SP-10-63T) da SSPC ou grau Sa3 da norma sueca SIS-056-900/1967.

- Pintura de acabamento: pintura de acabamento: duas demãos de tinta esmalte poliuretano alifático, com espessura de 35 microns por demão, na cor branca Munsell N 9,5.

- Acessórios - Quando Aplicável

Os transformadores devem ser fornecidos prontos para operação com os acessórios indicados a seguir, quando aplicável:

- Placa de diagramas de ligação dos acessórios;

- Olhais de suspensão;

- Caixa provida de blocos terminais para interligação dos instrumentos com os cabos de controle externos, com tampa inferior removível, para entrada dos eletrodutos;

- Dois terminais para ligação à terra, para cabo de cobre # 2 a # 250 MCM (35 a 120 mm²);

- Meios para içamento do transformador completo;

- Placa de identificação em aço inoxidável, com todos os dados relacionados na norma NBR 5.356;

- Meios para locomoção com rodas bidirecionais;

- Demais acessórios citados na tabela 12 da norma NBR 5.356, se aplicáveis.

9.5. Ações de controle ambiental das obras

Durante a execução das obras de drenagem deverão ser preservadas as condições ambientais, exigindo os seguintes procedimentos:

Todo o material excedente de escavação, ou sobras, deverá ser removido das proximidades dos dispositivos, evitando-se o entupimento, cuidando-se ainda que este material não seja conduzido para os cursos d'água e causando seu assoreamento.

Nos pontos de deságue dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção, evitando promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água.

Em todos os locais onde ocorrerem escavações ou aterros necessários à implantação das obras, deverão ser tomadas medidas que proporcionem a manutenção das condições locais através de replantio da vegetação local ou grama.

Como em geral as águas de drenagem superficial afetam as condições de escoamento difuso, consequentemente dos mananciais locais, durante a execução dos dispositivos, ou após a sua conclusão, deverá ser mantida a qualidade das águas e sua potabilidade, impedindo-se a sua contaminação, especialmente por despejos sanitários.

Durante o desenrolar das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais, de modo a evitar sua desfiguração.

Nas áreas de bota-fora, ou de empréstimos necessários à realização dos dispositivos, deverão ser evitados os lançamentos de materiais de escavação que possam afetar o sistema de drenagem superficial.

9.6. Cronograma e investimento

- **Cronograma de Obras**

As obras estão previstas para ocorrerem em 17 meses.

- **Investimento Previsto**

O investimento previsto para a execução das obras dos Córregos Paraguai e Éguas é de R$ 117.412.447,03 (cento e dezessete milhões, quatrocentos e doze mil, quatrocentos e quarenta e sete reais e três centavos), conforme Quadro de Composição do Investimento (SIURB, 2014).

9.7. Características operacionais

- **Reservatório e galerias**

Seguem abaixo elencadas as principais atividades a serem desenvolvidas após a obra:

- Vistorias técnicas: verificação das condições estruturais das obras executadas, como por exemplo: trincas e fissuras nas estruturas em concreto, armaduras expostas e/ou enferrujadas, assoreamento das estruturas, etc.;
- Fiscalização: verificar e impedir que as áreas das obras não sejam invadidas por ocupações irregulares, tanto residenciais quanto comerciais, colocando em risco a vida dos ocupantes e o bom funcionamento da estrutura projetada;
- Limpeza e manutenção: dragagem de resíduos sólidos e líquidos do reservatório e das canalizações.

- **Instalações elétricas da Casa de Bombas**

Trata-se de uma instalação do tipo industrial, na qual o sistema de fornecimento de energia elétrica foi desenvolvido para atender basicamente os acionamentos do processo, tais como: conjuntos moto-bomba para recalque de água do reservatório, além da parte de serviços, bomba de drenagem, iluminação externa da área operacional, iluminação interna da sala elétrica e tomadas de uso geral.

A operação dos acionadores e a alimentação das demais cargas elétricas do reservatório será feita a partir de um quadro geral de força CCM (Centro de Controle de Motores), localizado na sala elétrica.

Inicialmente a operação de partida e parada dos conjuntos moto-bomba, será manual e sequencial a partir do CCM, através de chave (liga/0/Remoto) com tipo de partida, proteções e intertravamento conforme diagramas e desenhos do projeto relacionados neste item e especificações técnicas constantes do projeto.

No futuro, os conjuntos moto-bomba, poderão ter sua operação automatizada via CLP (Controlador Lógico Programável), que receberá os sinais dos sensores e/ou instrumentos locais e/ou externos, do processo, enviando sinal para ligar ou desligar o ramal correspondente de alimentação de energia elétrica, quando a chave citada acima estiver na posição remoto.

- **Recomposição das áreas diretamente afetadas**

Quando finalizadas as obras, as áreas que sofreram intervenções diretas, com remoção da cobertura existente e suspensão temporária dos usos verificados (como área de estacionamento e de praça pública), serão recompostas e seus usos reconstituídos.

9.7.1. Ações de controle ambiental da operação

Durante os serviços de limpeza e desassoreamento do reservatório e das galerias, todo o resíduo retirado deverá ser classificado, conforme a NBR 10.004/2004, Resíduos Sólidos – Classificação, e, podem ser agrupados da seguinte forma:

- Resíduos Classe I – Perigosos: Aqueles que apresentam periculosidade, conforme definido no item periculosidade, ou uma das características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade;
- Resíduos Classe II A - Não inertes: Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B- - Inertes, nos termos desta Norma ABNT NBR10.004:2004. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água;
- Resíduos Classe II B – Inertes: Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006:2004, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

As principais análises e ensaios dos materiais coletados devem ser realizados de acordo com as normas ABNT, lembrando que as coletas devem contemplar toda a extensão da área de intervenção:

- NBR 1004: 2004 – Classificação de Resíduos Sólidos.
- NBR 1005: 2004 – Ensaios de Lixiviação.
- NBR 1006: 2004 – Ensaio de Solubilização.
- NBR 1007: 2004 – Amostragem dos Resíduos Sólidos.

Após a classificação dos resíduos, os mesmos devem ser destinados à aterros sanitários devidamente licenciados.

10. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

10.1. Contextualização do processo de urbanização de São Paulo

Um conjunto de fatores contribuíram para o agravamento de um dos fenômenos naturais no município de São Paulo, as enchentes, que ao longo da história da ocupação de seu território, com crescimento inicialmente condicionado por sua hidrografia, expandiu-se para as morrarias e serrarias formadas por maciços e espigões que sustentam terrenos mais acidentados. Esta expansão, particularmente a partir de meados do século XX, foi intensificada e, em grande parte, presidida por um crescimento desordenado, resultando entre outros aspectos a impermeabilização de seu solo urbano, favorecendo o escoamento superficial que, nos períodos chuvosos, alcançam rapidamente as calhas dos rios.

Ainda, é importante salientar, que a ocupação territorial alcançou as várzeas de seus principais rios, córregos e ribeirões, cujo flagelo imposto aos moradores e atividades econômicas destas zonas baixas exige um esforço continuado de intervenção do poder público para minimizar ou eliminar tais transtornos por intermédio de canalização da rede hidrográfica em seu território. É neste contexto que se insere o presente Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas, cujo objetivo central é a instalação de estrutura civil destinada a armazenar um grande volume de água de chuva e aumentar o tempo de escoamento ao longo de seu leito e, ao mesmo tempo promover um rearranjo espacial que contribui com a valorização fundiária e a promoção de melhoria na qualidade de vida das populações em seu entorno.

A importância da cidade de São Paulo e sua consequente expansão urbana devem ser compreendidas a partir do contexto histórico e econômico responsáveis pela sua constituição atual. Durante os séculos XVI e XVII, a exploração econômica do Brasil ocorria de acordo com demandas portuguesas, concentrando-se principalmente no Norte e Nordeste da colônia, baseada principalmente na extração do pau-brasil, no cultivo de tabaco e da cana-de-açúcar. Nas regiões sul/sudeste, as atividades econômicas eram, de modo geral, o aprisionamento e escravização de índios e a busca incansável por metais e pedras preciosas, cujos protagonistas eram Bandeirantes. O auge dessas atividades pode ser delimitado ao século XVIII.

Nesse período, houve o aumento da importância econômica das rotas comerciais no interior do território nacional, e consequentemente, das poucas vilas que existiam. Com o aumento das atividades mineradoras, surgiu uma rede de comércio e pequena produção com objetivo de sustentar e incrementar tais atividades. Dessa forma, São Paulo teve um aumento gradual da demanda por bens e serviços, entrando na rota do escoamento de alimentos e animais de carga destinados à produção de Minas Gerais (ciclo do ouro) e, cujo escoamento, se dava pelo litoral do Rio de Janeiro devido à sua posição geográfica, tornando-se um ponto de interligação entre essas regiões.

No último quartel do século XIX, a economia brasileira alcançou um novo patamar de acumulação de capital a partir da introdução da exploração do café, cuja dinâmica desencadeada no campo da economia provocou um aprofundamento da divisão territorial e social do trabalho, fundamental no desenvolvimento da cidade de São

Paulo. A economia cafeeira, ao exigir novas bases para sua reprodução incorporou a construção de linhas ferroviárias que consolidaram a característica da cidade de ligação entre o litoral e o interior do estado de São Paulo, devido a maior facilidade de mobilidade de mercadorias e pessoas. Dessa forma, houve o aumento da concentração, produção e distribuição de produtos e serviços, que atraíram um grande contingente de habitantes, inclusive a elite cafeicultora.

Desde as primeiras décadas do Século XIX, o incremento de atividades econômicas e a concentração populacional resultaram na expansão da aglomeração urbana e a necessidade de sua estruturação, dando o início a um processo de interferências orientadas pelo poder público no espaço da cidade. Assim, em 1810, é registrada a primeira obra de drenagem na cidade, a abertura de vala na Várzea do Carmo, buscando a diminuição dos efeitos das inundações. Já em 1848, o Tamanduateí foi retificado no trecho entre o Ipiranga e a Ponte Pequena devido às suas frequentes enchentes.

Durante esse período, a cidade cresceu principalmente no interior do maciço onde se estabeleceu originalmente, e no entorno das estradas que atravessavam a cidade. Assim, a cidade irradiou-se por meio dessas estradas, em direção ao rio Tietê seguindo as elevações que ficam nas várzeas da confluência com o Tamanduateí; prosseguindo e atravessando-o e seguindo além, rumo ao leste, margeando a estrada que levava às cidades e povoações do Vale do Paraíba. Ainda ocorreu crescimento para o sentido oposto, em meio a obstáculos devido à topografia acidentada, enveredando pelos espigões e acompanhando as estradas sentido os terrenos mais altos. Tais estradas vão viabilizando e ampliando as ocupações tanto acompanhando os divisores de águas como partindo de fundos de vale, uma delas localizada no divisor entre o Tamanduateí e o Anhangabaú; outra com início no fundo do Vale do Anhangabaú seguindo até o afluente Saracura e uma terceira que seguia para o sul em direção as aldeias que se formaram a margem do rio Pinheiros e seus afluentes. Este arranjo envolvendo a rede hídrica, desníveis de altitude e as estradas definia então a ocupação da cidade que alcançava o alto do espigão que separa o Anhangabaú do Pacaembu, seguindo pela Rua da Consolação e rumo ao leste.

Por volta da década de 1880, a região urbanizada já não comportava o centro comercial composta por uma ocupação consolidada representada por edificações cujos padrões construtivos e urbanísticos tinham o predomínio de residências e estabelecimentos comerciais e financeiros destinados predominantemente às elites e os estratos médios. A expansão que se verifica neste período responde à demanda de novas áreas ocupadas por bairros populares cujo uso predominante é o residencial, que se fixam nos terrenos mais acidentados localizados em colinas e morros, contíguos às várzeas dos rios Tietê, Tamanduateí e Anhangabaú. Estes bairros vão se fixando a princípio em áreas contíguas ao centro, sentido o Tietê, como é o caso do bairro de Santa Ifigênia e prolongam-se então pelos Campos Elíseos; para o outro lado da cidade, em direção aos pontos mais elevados do relevo paulistano. Esta ocupação se dá inicialmente por chácaras que aos poucos vão sendo substituídas por verdadeiros bairros residenciais compactos, é o caso da Rua da Consolação, Avenida Liberdade, Rua Vergueiro e o bairro da Vila Mariana.

É também durante a segunda metade do século XIX que a mão de obra nacional passa da escravidão para a assalariada. Com políticas abolicionistas e a consequente escassez de mão de obra, recorreu-se ao imigrante europeu para trabalhar em fazendas de café, e também em serviços e manufaturas nas cidades. Nesse período, até o início do século XX, iniciou-se o processo de desenvolvimento mediante substituição de importações, constituindo um parque industrial produtor de bens de consumo não duráveis. O reflexo desse processo na cidade de São Paulo é o início da aceleração de sua urbanização que se acentuará de maneira vertiginosa posteriormente.

O crescimento da cidade no final do século XIX já revelava problemas referentes aos recursos hídricos disponíveis devido a enchentes e insuficiência do abastecimento de água decorrentes do espraiamento da área urbana. É neste período que ocorrem a formação da Companhia Cantareira de Águas e Esgoto e a criação da Comissão Estadual de Saneamento. A Companhia Cantareira, formada em 1875, contou com as obras de represamento e adução do Reservatório Cantareira concluídas em 1883 e a Comissão, cuja criação data de 1892, realizou a construção de pontes sobre o Rio Tamanduateí e o primeiro estudo de retificação do Tietê.

Em princípios do século XX ocorre a ocupação integral do núcleo principal da cidade com a consolidação dos bairros residenciais que cresceram pelo flanco do divisor das bacias dos rios Tietê e Pinheiros. Tal ocupação já se configura no bairro de Higienópolis onde se instala a aristocracia paulista das fortunas do café, subindo até o alto do espigão da Av. Paulista, onde também se instalou a incipiente burguesia da indústria e comércio; seguindo para o setor oeste do maciço pela margem esquerda do Vale do Pacaembu. A acumulação proporcionada pelo café também permitiu um conjunto de obras de estruturação da área urbana, voltadas para embelezamento e melhoramentos desta. Essas obras foram de arborização, calçamento, implantação de redes de abastecimento de água e energia elétrica, entre outras.

Em 1907 foi construída a Represa de Guarapiranga, cujo objetivo era o controle da vazão de água, pela *Companhia Light*[1], empresa que viria a ter importante papel no crescimento da cidade incluindo a disponibilização de energia elétrica e interferência no tipo de ocupação de bairros. Ainda nesse ano, a RAE (Repartição Técnica de Serviços de Águas e Esgotos) passa a aduzir água do rio Cabuçu a fim de contornar o problema de abastecimento que se acentuava na cidade, em parte atribuíveis à qualidade das águas do Tietê, já poluídas devido ao lançamento de esgotos residenciais e industriais, que passam a ter seu uso, ao longo da década de 1910, atrelado apenas à geração de energia elétrica.

Neste período há um processo de urbanização e transformação das áreas de baixada decorrentes de obras no rio Tietê, instalação de indústrias e necessidade de novos espaços para moradias. Ao longo das ferrovias, localizadas nas baixadas do Tamanduateí e do Tietê, instalaram-se as indústrias, acompanhadas pelos bairros e

[1] São Paulo Tramway, Light and Power Company, mais conhecida como Light São Paulo, foi uma empresa de capital canadense que atuou em São Paulo, Brasil em atividades de geração, distribuição de energia elétrica e transporte público por bondes. Teve grande relevância no processo de urbanização da cidade, com poder de manipular o mercado imobiliário.

vilas operárias: Ipiranga, Cambuci Mooca, Brás, Pari, Luz, Bom Retiro, Barra Funda, Água Branca e Lapa. A várzea do primeiro foi rapidamente urbanizada com a canalização de seu leito nesse processo, regularizando o escoamento das águas, estancando as cheias periódicas e tornando habitáveis suas margens. Já a urbanização da baixada do Tietê, integrou-se à cidade formando os bairros do Brás, Oriente, Belenzinho, prolongando-se até a Penha. Na várzea do Tietê, que transborda largamente e se espraia em alguns pontos de um a dois quilômetros de largura, a ocupação era impossível sem sua canalização, portanto, a cidade interrompia-se aí, recomeçando nos altos que beira a margem direita do rio. Deste modo, uma linha de bairros os acompanha desde o antigo povoado de Nossa Senhora da Expectação do Ó, Casa Verde, Chora-Menino, Mandaqui, Santana, Vila Guilherme, Vila Maria, etc. A várzea é ocupada também por operários, mas em pequenas faixas que a atravessam de maneira perpendicular, acompanhando as vias de comunicação.

As mudanças mais profundas na cidade ocorreram a partir de 1930. Com a crise de 1929, o padrão predominante de acumulação de capital foi alterado, tendo a importância do café reduzida e, paulatinamente, transferida para a indústria e as demais atividades urbanas. Estas passaram a ser os principais determinantes da renda e do emprego na cidade. A partir da Revolução de 1930, foram colocadas em prática políticas voltadas à industrialização. Tais políticas tratavam de incentivos que atraíam uma parcela crescente dos trabalhadores rurais para as cidades. A grande massa rural que se desloca para centros urbanos passa a constituir um reservatório de mão de obra, há assim um acentuado crescimento populacional da cidade. Conforme se observa na **Figura 10.1-1** a seguir, conforme dados dos censos demográficos[2], o crescimento populacional é significativo chegando a mais que duplicar o número de habitantes no período entre 1920 a 1940, seguindo em ritmo acelerado até os anos 1980, quando então o aumento demográfico ocorre de forma mais discreta.

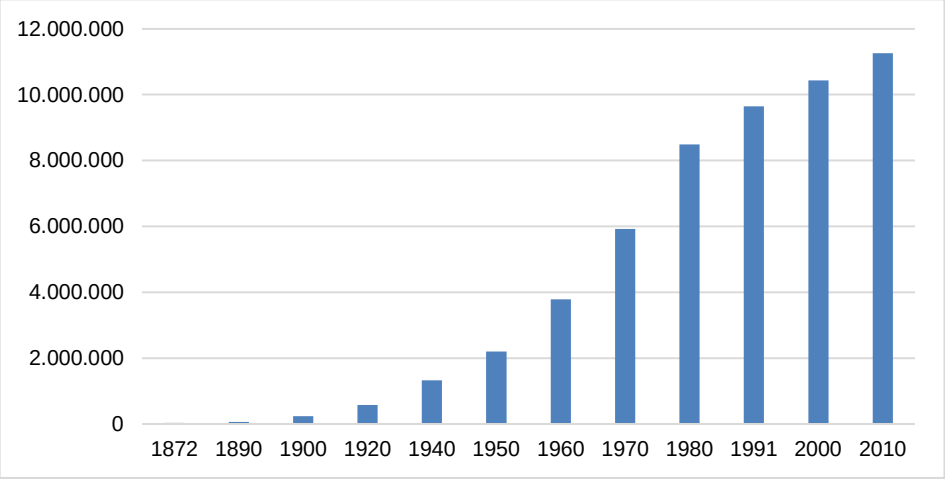
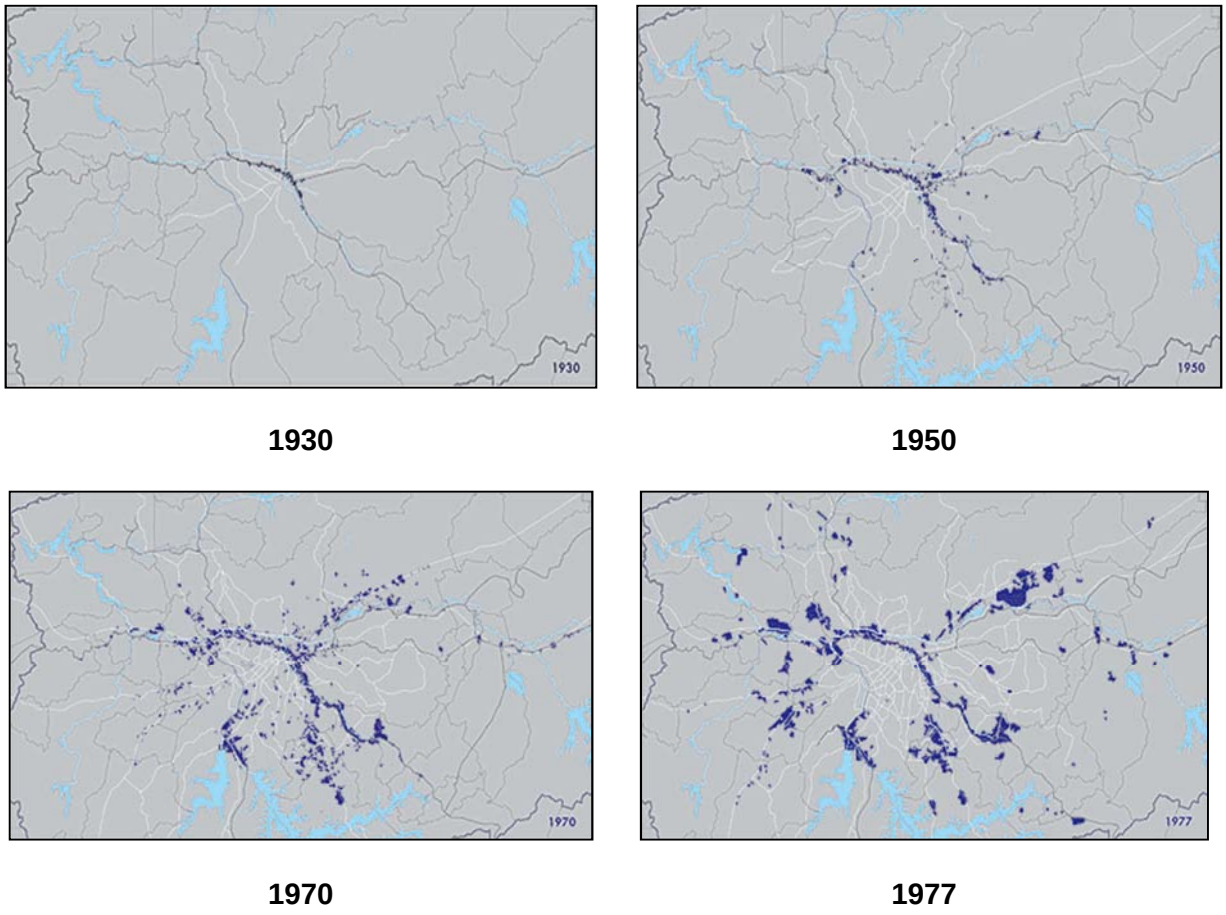


Figura 10.1-1: População da cidade de São Paulo.

[2] O Censo demográfico até 1920 foram produzidos pela Diretoria Geral de Estatística (DGE). Após 1936, o responsável pelos censos demográficos passou a ser o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.



1930 **1950**

1970 **1977**

Figura 10.1-2: Concentração industrial 1930 a 1977.

Este intenso e rápido processo de crescimento populacional exigiu a correspondente ação do poder público com a elaboração de atos, leis e decretos que buscavam regular o uso e a ocupação do solo na cidade. A legislação mais importante desse período é o Ato nº 663, de 10 de Agosto de 1934, que consolidou a Legislação de Zoneamento da cidade, assim como um código de obras. Por quase 40 anos essa foi a legislação que disciplinou o uso e a ocupação do solo, porém, sua atuação se limitava a algumas ruas de uso exclusivamente residencial do município.

Durante o período entre 1930 e 1950, com a construção de uma rede de rodovias interligando as principais regiões do Brasil há uma facilitação das comunicações e estimulo as migrações internas, além da unificação do mercado nacional, que cria condições para uma crescente concentração do capital na cidade de São Paulo, que já possuía então o maior parque industrial do país. Nesse período começa a ser implantado o *Plano de Avenidas para a Cidade de São Paulo*, do Engenheiro Prestes Maia. Esse plano previa a construção de avenidas entre elas as marginais dos rios Tietê e Pinheiros, em cujas obras contemplavam a canalização desses rios e do Tamanduateí. Estas ações contribuíram para a impermeabilização do solo da cidade, que já se tornava um problema para a cidade e a expansão urbana e ainda provocam

uma mudança do principal meio de transporte da cidade que era realizado sobre trilhos (bonde e trem) e passa a ser rodoviário.

No mesmo sentido a opção pelo transporte rodoviário intensifica as obras de abertura e alargamento de diversas avenidas e radiais que partiam do centro em direção aos bairros. Essas obras proporcionaram a desapropriação de diversas construções e demolições e consequente renovação e ampliação da zona comercial, além do incentivo à verticalização. Esse processo apresenta ainda como consequência a intensificação da ocupação de regiões periféricas, pois há elevação de preços dos terrenos nas áreas que são beneficiadas pela intervenção do poder público com a transferência de valor do investimento destas obras, induzindo também a população de baixa renda, sem condições de habitar estas localidades centrais ou beneficiadas com infraestrutura, se desloquem cada vez mais para terrenos mais distantes e com menos ordenamento de sua ocupação, os quais propiciam as condições mínimas para construírem suas residências.

A expansão urbana nesse período extravasou os limites dos rios. Para o norte, a cidade atravessou o Tietê, expansão esta que se tornou possível com a retificação parcial do rio e obras de drenagem e aterramento, ocupando extensas áreas ao pé da serra da Cantareira, contando, para seu transporte, com a expansão do *Tramway* da Cantareira, com linhas distintas, para Tremembé e para Guarulhos. No sentido oeste, com a ocupação da zona marginal das linhas férreas e construção da ligação entre a Av. Água Branca-Rua Guaicurús, se consolida a ligação à Lapa onde, ao sul, surgiram bairros operários e de classe média. Para o Leste, a expansão se dá margeando os trilhos da Ferrovia Central do Brasil e a Av. Celso Garcia-Estrada de São Miguel e a antiga periferia da Penha foi alcançada pela cidade e ultrapassada, com a multiplicação de bairros de populações de baixa renda. Para o Sul a cidade expandiu através de bondes, estradas de rodagem e construção das represas da *Companhia Light*, onde surgiram bairros residenciais de classe média, e a instalação de um parque fabril, até a região de Santo Amaro. A expansão de sentido Sudoeste é diferente das demais, uma vez que não se deu através da expansão dos meios de transporte ou indústrias, mas pela *Companhia City*[3], que criou lotes e fez obras de saneamento e terraplanagem que possibilitaram o desenvolvimento de bairros residenciais voltados para as camadas mais abastadas da cidade, tais como: o Jardim América, o Jardim América, o Pacaembu, etc.

Esse processo expandiu a área urbana da cidade, antigas periferias foram incorporadas e transformadas, passando a fazer parte da do centro expandido da cidade, em contraposição da expansão de novas áreas que criaram as novas periferias. Dessa forma, no final da década de 1940, São Paulo possuía mais de dois milhões de habitantes, e a ocupação já resultava em maior adensamento e intensificação do uso de seu solo. Cabe destacar como fatores que desencadeavam este processo a verticalização nas áreas mais centrais, a ocupação de loteamentos encravados em bairros já formados e, a expansão da área urbana para as regiões

[3] A Companhia City é o nome pelo qual é conhecida a empresa fundada em 1912 com o nome de "*City of São Paulo Improvements and Freehold Land Company Limited*" que participou ativamente do processo urbanístico da cidade, fazendo grandes investimentos na construção de bairros.

periféricas, como estratégia de moradia para a população de baixa renda direcionada pela lógica do processo de produção presidido pela indústria e compartilhado cada vez mais com as atividades de comércio e serviços.

A partir da década de 1950, o processo de substituição de importações atingiu as indústrias de bens de consumo duráveis, bens de capital e bens intermediários, sendo que essas indústrias instalaram-se em São Paulo, onde havia maior concentração de capital, de mão de obra e de infraestrutura. Tais indústrias não se localizavam mais no entorno de ferrovias, mas sim no entorno das grandes rodovias e das avenidas marginais, regiões com grande disponibilidade de terrenos naquele momento. Deve-se ressaltar que com novas e mais pesadas indústrias, e também com o aumento da população, ocorreu o aumento da poluição de diversos rios e afluentes na cidade devido ao maior volume de esgotos, tanto industriais quanto residenciais.

Essa nova fase da industrialização foi acompanhada pela intensificação dos movimentos migratórios internos, principalmente da Região Nordeste para o Sudeste do País e, devido às oportunidades criadas pela fixação de indústrias em São Paulo faz com que a cidade recebesse muitos migrantes, principalmente nordestinos. Esses novos habitantes, assim como os antigos que foram expulsos de seus antigos bairros, provocam e acentuam a ocupação, já iniciada em décadas anteriores, das novas periferias. É importante ressaltar que a infraestrutura dessas regiões, quando existia, era bastante precária e ainda, em geral, esses loteamentos periféricos eram irregulares, por vezes com ocupação nas várzeas dos rios e córregos, com desmatamento da vegetação ciliar e mata de várzea. Além destes, outro fator que contribuiu para os problemas de enchentes na cidade, foi o aumento da impermeabilização do solo e da velocidade do escoamento das águas pluviais combinado com a retificação e a redução das áreas de várzeas dos principais rios e córregos, resultando assim no agravamento das enchentes. Este processo foi se acentuando a medida que sua malha viária foi sendo coberta com asfalto, cujo ponto de culminância ocorreu a partir da década de 1960, com a consolidação de novas áreas urbanizadas.

Em função dos problemas derivados pela ocupação do solo, de forma intensiva e em grande extensão, no sentido promover sua orientação e disciplinamento em 1972 foi elaborado o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado[4], que legislava com zonas numeradas e perímetros delimitados. Vale ressaltar que essa lei abrangia todo o município, e tinha como objetivo estabelecer equilíbrio entre as diferentes funções urbanas, como habitação, lazer, trabalho e circulação.

No período entre as décadas de 1960 e 1970 é observada, neste cenário de urbanização, a expansão do tecido urbano em direção ao chamado anel periférico[5],

[4] PDDI – Lei nº 663, de 10 de agosto de 1934.

[5] Anel periférico (36): Anhanguera, Artur Alvim, Brasilândia, Campo Grande, Campo Limpo, Capão Redondo, Cidade Dutra, Cidade Lider, Cidade Tiradentes, Ermelino Matarazzo, Grajaú, Guaianazes, Iguatemi, Itaim Paulista, Itaquera, Jaraguá, Jardim Ângela, Jardim Helena, Jardim São Luis, José Bonifácio, Marsillac, Parelheiros, Parque do Carmo, Pedreira, Perus, Ponte Rasa, Raposo Tavares, Santo Amaro, São Mateus, São Miguel, São Rafael, Socorro, Vila Andrade, Vila Curuçá, Vila jacuí e Lajeado.

responsável por parte da alta taxa de crescimento demográfico. Dois fatos que se destacam como causas desse movimento são: a alta migração interna para São Paulo e a valorização dos anéis com maior infraestrutura física e social. Dessa forma, a ocupação das regiões mais afastadas do centro, que também segue para além dos limites da capital, se dá por migrantes pobres recém-chegados à cidade e moradores de baixa renda que já habitavam a cidade e são empurrados para regiões cada vez mais distantes.

Já a população de alta renda deslocou-se cada vez mais para o sentido sudoeste, desocupando a região da av. Paulista, que se transformou no eixo do “centro novo”, e passou a ocupar bairros como o Morumbi, Interlagos, Campo Belo, etc. notadamente entre 1960 e 1980. A valorização da região sudoeste, que teve um marco importante, em 1954, com a inauguração do Parque do Ibirapuera, tem como componentes nesse período intervenções municipais e estaduais na ampliação do sistema viário da cidade, com obras de melhoria da acessibilidade rodoviária, principalmente, voltadas para essa área.

Se desde a década de 1920, os rios e córregos já eram canalizados e tamponados, como ocorreu nos loteamentos da *Companhia City,* a partir da década de 1960 esse processo tornou-se um padrão hegemônico no trato dos corpos d’água. O poder público passou a investir na canalização extensiva dos corpos d’água que se encontravam em áreas urbanizadas. Essas canalizações normalmente estavam vinculadas a obras de implantação de sistema viário, deve-se ressaltar que ocorreram sem um planejamento mais profundo e com ausência de diretrizes especificas de drenagem destas intervenções.

Voltados para planejamento de obras em recursos hídricos e implantação de vias em 1968 são elaborados o Plano HIBRACE e o Plano Urbanístico Básico - PUB. O HIBRACE foi o primeiro voltado para drenagem e recursos hídricos e propunha que o controle das enchentes deveria ser feito apenas através da execução de reservatórios nas cabeceiras do Tietê, sem necessidade de se limitar áreas do território para manter os espaços naturais de contenção das cheias e apontando como benefícios das canalizações a valorização dos terrenos das várzeas aterradas. Já o PUB previa o aproveitamento das várzeas para execução de vias de fundo de vale, dessa forma, foram feitos ajustes de modo a adequar a malha proposta pelo plano ao traçado dos córregos da cidade.

Ainda em 1968 outro fator de grande importância para a valorização da terra em São Paulo foi a construção do Metrô que teve como ponto de partida a criação da Companhia do Metropolitano pela Prefeitura de São Paulo. No final daquele ano, foi iniciado a construção da Linha 1 (Norte-Sul), que seria inaugurada somente em setembro de 1974. Já a Linha 3 (Leste-Oeste), começou a ser construída em 1972, sendo concluída somente em 1988. O Metrô assumiu nesse período o papel de elemento transformador da cidade, extrapolando suas funções: além de construir a linha metroviária e as estações, assumiu a realização de obras viárias, de saneamento e de canalização de córregos. As áreas mais próximas às estações e a linha metroviária foram valorizadas com a chegada de infraestrutura urbana, valorização essa que é mais um fator que contribui para o aumento da ocupação das regiões periféricas, à medida que transferia valor às regiões em que foi implantado.

A partir da década de 1970, as taxas totais de crescimento demográfico do município começaram a decrescer, mas não foram invertidas. Processo que se manteve durante as décadas seguintes. Esse processo, porém, não retardou a expansão periférica. O crescimento essencialmente periférico se manteve até a década de 2000, o qual ocorreu, principalmente, devido à diminuição da migração para a cidade de São Paulo, o esvaziamento dos anéis mais próximos da região central, e a chegada de infraestrutura urbana em bairros periféricos.

Com o fim do "milagre econômico" em 1973, o Brasil entrou em um período de crise econômica, com altas taxas de desemprego e inflação e, diante de tal cenário, a dificuldade para a população de baixa renda da cidade de São Paulo para comprar terrenos, mesmo que periféricos, se acentuou. A pressão sobre essa camada da população acentua a ocupação em favelas principalmente nos anéis periférico e exterior[6] e contando, muitas vezes, com construções localizadas no entorno de mananciais e em terrenos de alta declividade. Nesse processo são retiradas as coberturas vegetais destas áreas, trazendo riscos ambientais e sociais, uma vez que as tornam mais suscetíveis à erosão e ao deslizamento, e também aumentam a impermeabilização do solo e o escoamento superficial. O grande aumento no número de favelas pode ser evidenciado com dados disponibilizados por fontes oficiais que mostram que em 1973, quando foi feito o primeiro levantamento desse tipo, havia 1,1% da população da cidade morando em favelas; em 1987 o número já era de 8,8%; em 2000 era 11,2%[7][8][9].

A partir de 1976 nota-se uma transformação conceitual na forma de atuação do Estado de São Paulo sobre os corpos d'água e no combate às enchentes na cidade de São Paulo, quando a EMPLASA (Empresa Metropolitana de Planejamento S.A.) passou a analisar os sistemas referentes à questões sanitárias e propor diretrizes gerais para a expansão urbana. De acordo com estes estudos havia a necessidade de revisão do conceito de drenagem, baseado na ideia do escoamento rápido das cheias, o que acarreta, na prática, na transposição dos pontos de alagamento para jusante, além disso, em tais documentos se encontram ressalvas aos tipos de ocupação nas áreas sujeitas a enchentes. Em continuidade a este processo, em 1978, a CETESB apresenta um documento onde consta uma proposta de zoneamento de áreas sujeitas às enchentes que segue as diretrizes propostas pela EMPLASA.

Como parte das mudanças e reconfiguração da cidade, durante a década de 1990 se verifica uma nova movimentação no sentido sudoeste da cidade, devida a diminuição da importância do "novo centro" que se desloca do eixo da Av. Paulista, provocando o surgimento assim de uma nova centralidade na região da Avenida Faria Lima e nas imediações da Marginal Pinheiros e da Avenida Luis Carlos Berrini. Este movimento

[6] Anel exterior (28) – Aricanduva, Butantã, Cachoeirinha, Cangaíba, Casa Verde, Cidade Ademar, Freguesia do Ó, Jabaquara, Jaçanã, Jaguara, Jaguaré, Limão, Mandaqui, Morumbi, Pirituba, Rio Pequeno, Santana, São Lucas, Sapopemba, Tremembé, Tucuruvi, Vila Formosa, Vila Maria, Vila Matilde, Vila Medeiros, Vila Prudente, Vila Sônia e São Domingos

[7] PMSP / COBES. Equipe de Estudos e Pesquisas. Favelas no Município de São Paulo. 1973.

[8] PMSP. SEHAB. HABI. Div. Téc. de Planejamento. Coord. Inf. Téc. e Pesquisas. Censo das Favelas do Município de São Paulo. 1987

[9] Estimativa CEM. 2000

acompanhava então a tendência de ocupar espaços deixados pela população de alta renda, que havia se deslocado cada vez mais em sentido sudoeste. Quanto à ocupação do anel periférico, esta se intensifica, pois a população de baixa renda tem como opção apenas estas regiões da cidade.

É importante ressaltar que, as mudanças na atuação do Estado sobre os corpos d'água e no controle às enchentes nas décadas passadas resultaram nesta década na revisão do ideário da canalização como forma hegemônica de ação pública, sendo fundamental para isso a expansão urbana sobre as áreas de preservação permanente. Dessa forma, o Projeto Guarapiranga tornou-se um modelo de planejamento, seguindo depois pela constituição dos comitês de bacias hidrográficas e a implantação do Plano de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê, em 1996. Tal processo, entretanto não se reflete inteiramente na atuação dos órgãos públicos quanto à prevenção de enchentes e normatização do uso e a ocupação do solo, pois nesta década a Prefeitura colocou em prática seu Programa de Canalização de Córregos e Abertura de Avenidas de Fundo de Vale, que propunha ações com características semelhantes às adotadas anteriormente.

Na década de 2000 a tendência à expansão para áreas periféricas diminuiu e o crescimento da população passou a ser maior em áreas mais próximas do centro da cidade, intensificando o processo de verticalização. Esta reaproximação com esta área, o anel central[10] se deve, entre outros fatores, a disponibilidade de infraestrutura, facilidade de transporte e rede de serviços que propiciam a ocupação pelas classes médias da cidade. É importante salientar que tal processo não teve tanta influência diante da ocupação do anel periférico, que continua a aumentar e se configura como um desafio à gestão pública por apresentar carências de soluções a problemas socioambientais.

Diferentes processos levaram a atual configuração da ocupação e uso do solo da cidade que, por sua vez, resultaram em diferentes demandas quanto às intervenções do poder público. A resolução das enchentes é uma demanda que se encontra por toda a cidade, sendo fundamental para a melhoria da qualidade de vida da população e do funcionamento de sua *polis*. Nesse contexto se tornam necessárias intervenções que contemplem as questões físicas, bióticas e socioeconômicas inseridas no espaço interferido pelos empreendimentos de forma a garantir efetivação de seus resultados.

As obras, objeto do presente Estudo de Impacto Ambiental, que são propugnadas para os córregos Paraguai e Éguas tem como objetivo minimizar o risco de inundações nas áreas adjacentes às intervenções propostas, com vistas para a melhoria ambiental e de qualidade de vida dos munícipes que se instalaram nesta região e, consequentemente para toda a cidade de São Paulo.

[10] Anel central (6): Bela Vista, Consolação, Liberdade, República, Santa Cecília e Sé.

10.2. Áreas de influência

As áreas de influência podem ser definidas como o espaço geográfico potencialmente impactado, de forma direta ou indireta, por um empreendimento em suas diversas fases, tais como: planejamento, instalação e operação.

As ações e atividades relacionadas às etapas componentes do processo de implantação e operação de um empreendimento, e as suas interações com o meio ambiente onde este se insere, é que determinam os limites de suas áreas de influência.

Para sua definição, são considerados alguns elementos condicionantes, conforme abaixo:

- **A natureza do empreendimento**: trata-se de obras de canalização de córrego em áreas urbanizadas, a fim de minimizar a incidência e frequência das enchentes;
- **As características do empreendimento**: tanto de sua fase de obras, quanto da operação;
- **A identificação preliminar dos impactos**: o empreendimento foi considerado, previamente, em seus aspectos potencialmente causadores de impactos diretos e indiretos sobre os componentes ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico, em seu entorno próximo e região de inserção;
- **A interveniência com aspectos legais e com planos e projetos colocalizados**: o conhecimento prévio desses aspectos também condicionou a abrangência da área de estudo, tendo-se em conta a existência de possíveis interações ou incompatibilidades;
- **A pertinência das abordagens**: somente foram abordados e/ou aprofundados os atributos considerados pertinentes ao empreendimento e região ou local afetados, evitando-se levantamentos extensos e desnecessários aos objetivos do presente EVA.

Assim, para o presente estudo, foram adotadas as seguintes classificações e definições conceituais de áreas de influência:

- **Área Diretamente Afetada (ADA)**: corresponde às áreas a serem ocupadas pelo empreendimento propriamente dito, denominado *Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas*, e/ou que terão uso restrito à sua implantação e operação. Para tal, foram consideradas como ADA, as áreas do reservatório de amortecimento de cheia, do tipo *in-line* no córrego Éguas, próximo ao seu deságue no córrego Paraguai e as áreas destinadas às obras de reforço hidráulico e implantação de novas galerias nos córregos Paraguai e Éguas, incluindo as áreas que sofrerão intervenção somente no período de obras, retomando sua condição após a implantação;
- **Área de Influência Direta (AID)**: área geográfica do entorno da ADA, passível de ser diretamente afetada pelos impactos significativos positivos ou negativos, diretos e decorrentes das etapas de planejamento, implantação e operação do empreendimento. Sua delimitação se dá em função das particularidades do

projeto em estudo, sendo, então, adotado o *buffer* de 200 metros a partir da ADA;

- **Área de Influência Indireta (AII)**: área que envolve a AID e é passível de sofrer os impactos indiretos da instalação e operação do empreendimento, sejam estes benéficos ou adversos. Considera-se esta área sem potencial para abrigar impactos ambientais negativos significativos. No entanto, é na AII onde se manifestam a maioria dos impactos positivos significativos. Sendo assim, para os meios físico e biótico adotaram-se, como AII, as sub-bacias dos córregos Paraguai e Éguas e córrego Uberaba. Para a socioeconomia adotou-se a subprefeitura de Vila Mariana.

As **Figura 10.2-1** e **Figura 10.2-2** ilustram os recortes das áreas de influência para os meios socioeconômico, físico e biótico.

328000 330000 332000 334000

7392000 7390000 7388000 7386000

Subprefeitura da Sé

Subprefeitura de Pinheiros

Subprefeitura de Vila Mariana

Subprefeitura do Ipiranga

Subprefeitura de Santo Amaro

Subprefeitura do Jabaquara

Córr. Sapateiro

Córr. Uberaba

Córr. das Éguas

Córr. Paraguai

Córr. Traição

Córr. Água Espraiada

Hidrografia

- Curso d'água
- Massa d'água
- Área de Inundação
- Limite da Subprefeitura

Áreas de Influência

- ADA
- AID
- AII - Meios Físico e Biótico
- AII - Meio Socioeconômico

N

Fonte:
- Mapa Digital da Cidade (MDC). Prefeitura do Município de São Paulo, escala 1:1.000, 2008.
- EMPLASA, Projeto Mapeia, 2010.

Escala Gráfica

500 250 0 500 1.000 1.500 2.000

Metros

Sistema de Coordenadas Planas (UTM) - DATUM SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Localização no Mun. de São Paulo



Localização Regional



PMSP SIURB

ampliari natureza e sociedade

Estudo: EVA DAS OBRAS PARA CONTROLE DE INUNDAÇÕES DA BACIA DOS CÓRREGOS PARAGUAI E ÉGUAS

Título: Mapa das Áreas de Influência

Data:	Elaboração:	Formato:	Escala:
Maio/2015	Ampliari	A3	1:30.000



Hidrografia

- Curso d'água
- Massa d'água

Referências Locacionais

- Limite da Subprefeitura

Áreas de Influência

- ADA
- AID

N

Fonte:
- Mapa Digital da Cidade (MDC). Prefeitura do Município de São Paulo, escala 1:1.000, 2008.
- Plantas do Projeto Executivo do Estudo de Drenagem da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas.
PMSP-SIURB, 2010.

100 50 0 100 200 300 400 500 600 700
Metros

Sistema de Coordenadas Planas (UTM) - DATUM SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Localização no Mun. de São Paulo



Localização Regional



PMSP SIURB

ampliari natureza e sociedade

Estudo: EVA DAS OBRAS PARA CONTROLE DE INUNDAÇÕES DA BACIA DOS CÓRREGOS PARAGUAI E ÉGUAS			
Título: Mapa das Áreas de Influência (ADA/AID)			
Data: Maio/2015	Elaboração: Ampliari	Formato: A3	Escala: 1:10.000

10.3. Meio Físico

A caracterização do meio físico envolve a descrição de aspectos referentes à atmosfera (clima e qualidade do ar); à litosfera (geologia, geomorfologia, pedologia e geotecnia); e à hidrosfera (águas superficiais e subterrâneas).

Nessa caracterização foram consideradas as seguintes áreas de abrangência para desenvolvimento dos estudos:

- **Área de Influência Indireta** (AII) – Compreende a bacia hidrográfica dos córregos Paraguai e Éguas, abrangendo inclusive o córrego Uberaba;
- **Área de Influência Direta** (AID) – Compreende a faixa de 200 m para cada lado da ADA;
- **Área Diretamente Afetada** (ADA) – Compreende as áreas a serem ocupadas pelo empreendimento propriamente dito e onde estão previstas as intervenções para a sua implantação.

A metodologia utilizada fundamenta-se na identificação, coleta e análise de dados secundários e primários, referentes aos respectivos temas. Os dados secundários foram obtidos na literatura técnica disponível e os primários foram coletados por meio de visitas técnicas, de reconhecimento, em campo.

10.3.1. Área de Influência Indireta – AII

A caracterização do meio físico na Área de Influência Direta (AII) abrange a descrição dos seguintes temas: clima, qualidade do ar, geologia, geomorfologia, pedologia, recursos hídricos superficiais, hidrogeologia e qualidade das águas superficiais.

Salienta-se, no entanto, que os mapas geológico, geomorfológico, pedológico e hidrogeológico da AII, os limites das unidades "Sedimentos Quaternários" (geologia), "Planície/Terraço fluvial" (geomorfologia), "Solos Aluviais" (solos), "Aquífero Quaternário" (hidrogeologia), foram realizados a partir da combinação dos conteúdos da Carta Geotécnica do Município de São Paulo (SEMPLA/IPT, 1994) e do mapa de declividades elaborado para as áreas do entorno do local pretendido para a implantação do empreendimento. Entretanto, o traçado de algumas drenagens não corresponde exatamente aos fundos de vale representados nas curvas de nível, isso ocorre, pois muitos cursos d'água encontram-se canalizados. Para a canalização a céu aberto, o percurso obedece, via de regra, ao sistema viário, já a canalização em galerias subterrâneas não permite a identificação exata do curso d´água atual.

Destaca-se que a delimitação da planície fluvial foi realizada com base na carta geotécnica do município de São Paulo (SEMPLA/IPT, 1994) e no mapa de declividade. Entretanto, o traçado de algumas drenagens não corresponde exatamente aos fundos de vale representados nas curvas de nível, isso ocorre, pois muitos cursos d'água encontram-se canalizados. Para a canalização a céu aberto, o percurso obedece, via de regra, ao sistema viário, já a canalização em galerias subterrâneas não permite a identificação exata do curso d´água atual.

Essas adaptações foram realizadas para as áreas de interesse (AII, AID e ADA) do empreendimento.

10.3.1.1. Clima

A classificação climática visa identificar, em uma grande área ou região, zonas com características climáticas homogêneas. A classificação do clima também pode ser feita para localidades específicas, levando-se em conta tanto as características da paisagem natural como os índices climáticos (baseados nas normais climatológicas).

O método utilizado para classificar o clima local foi o de Koppen, que define o clima do município de São Paulo como sendo subtropical (Cwa) de inverno seco (com temperaturas inferiores a 18°C) e verão quente (com temperaturas superiores a 22°C). Esse clima é predominante na maior parte do Estado de São Paulo, principalmente nas regiões central, leste e oeste (EMBRAPA, 2013).

A Organização Meteorológica Mundial (OMM) define o termo “Normais” como “valores médios calculados para um período relativamente longo e uniforme, compreendendo no mínimo três décadas consecutivas” e padrões climatológicos normais como “médias de dados climatológicos calculadas para períodos consecutivos de 30 anos”. No caso de estações para as quais a mais recente Normal Climatológica não esteja disponível, seja porque a estação não esteve em operação durante o período de 30 anos ou por outra razão qualquer, Normais Provisórias podem ser calculadas. Normais Provisórias são médias de curto período, baseadas em observações que se estendam sobre um período mínimo de 10 anos (INMET, 2014).

A caracterização do clima na AII teve como base a Normal Climatológica do Brasil, de 1961-1990, considerando-se as seguintes variáveis:

- Temperaturas do ar (°C);
- Umidade Relativa do ar (%);
- Precipitação (mm);
- Nebulosidade (décimos);
- Ventos - Intensidade (m.s-1) e Direção predominante (°);
- Insolação Total (h);
- Balanço Hídrico.

Para análise dessas variáveis, foram utilizados os dadosda estação meteorológica Mirante de Santana, situada no bairro paulistano Jardim São Paulo. Essa estação foi escolhida por encontrar-se próxima à AII, apresentar dados climáticos disponíveis, além de ser considerada a principal estação do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) no município de São Paulo.

Por possuir uma extensa área urbanizada, o município de São Paulo sofre com influências climáticas típicas desse meio, agravadas pelo excesso de concreto e asfalto que atuam no aquecimento diferencial do solo em grandes centros em detrimento às

áreas circunvizinhas (ilha de calor). A formação das ilhas de calor dificulta a dispersão de poluentes, especialmente quando ocorre a inversão térmica, evento climático recorrente, que quando relacionado a grandes centros urbanos, é intensificado.

Temperatura do ar

As temperaturas máximas e mínimas do ar são medidas por termômetros localizados nas estações meteorológicas. Posteriormente, é definida a temperatura média, de acordo com as variações registradas.

As temperaturas, assim como outros dados obtidos das Normais Climatológicas, são valores médios, ou seja, não representam os valores máximos e mínimos.

Os dados da estação Mirante de Santana mostram que as temperaturas mais elevadas ocorrem entre os meses de dezembro e março, e as temperaturas mais baixas são verificadas nos meses de junho e julho (**Figura 10.3.1.1-1**).

Um dos fatores que influenciam a elevação da temperatura nos centros urbanos são as características da superfície urbana tal como a impermeabilização do solo, a presença de grande quantidade de materiais de menor capacidade térmica (asfalto, concreto, telhas, solo exposto), e a redução da quantidade de áreas verdes.

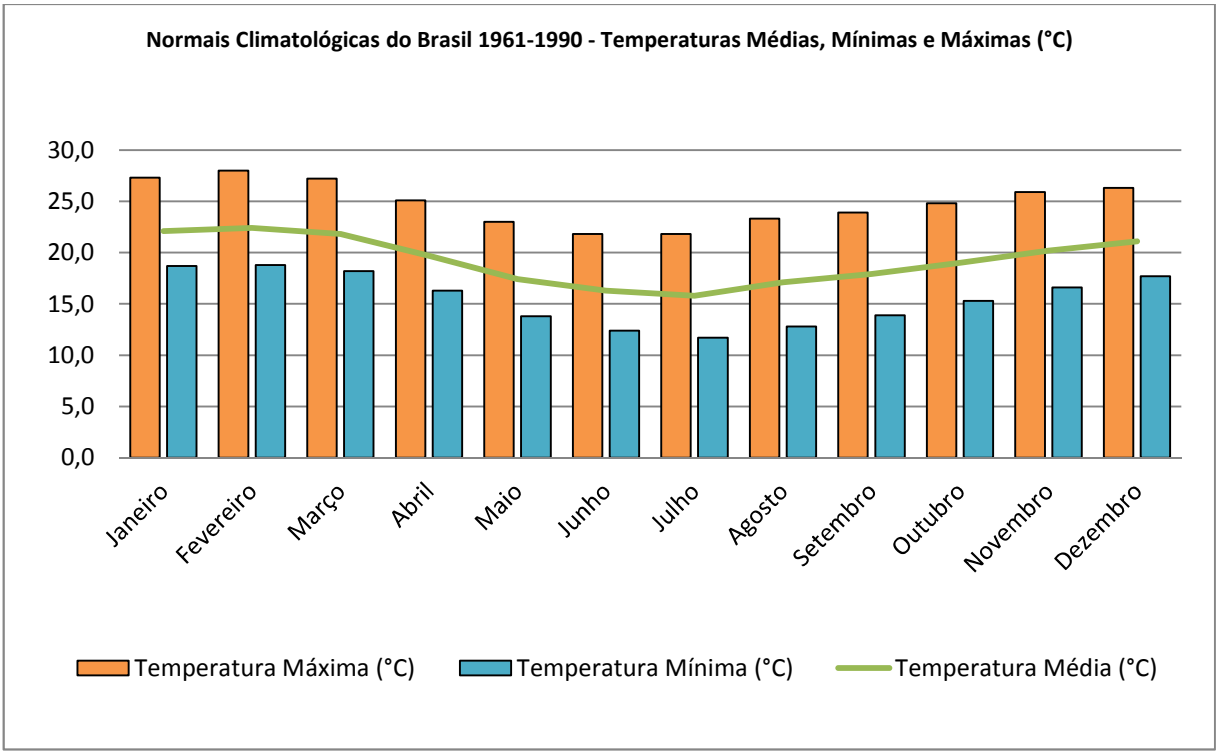


Figura 10.3.1.1-1: Estação meteorológica Mirante de Santana: Temperaturas Médias, Mínimas e Máximas (°C) (Fonte: INMET, 2014).

Umidade do ar

A umidade do ar indica a quantidade de vapor de água presente na atmosfera. Está diretamente relacionada às chuvas, ou seja, em lugares mais secos, a umidade do ar é mais baixa e em lugares mais chuvosos a umidade do ar é mais alta. Também se relaciona com a temperatura do ar, pois quando a temperatura atinge níveis mais elevados durante o dia, os índices de umidade do ar diminuem e, durante a noite, devido à falta de insolação, as temperaturas são menores e a umidade tende a subir.

Os dados da estação Mirante de Santana mostram que a variação da umidade do ar é mais acentuada no mês de agosto, porém, durante o ano todo, a variação é de cerca de 6%, variando de 74% a 80% (**Figura 10.3.1.1-2**).

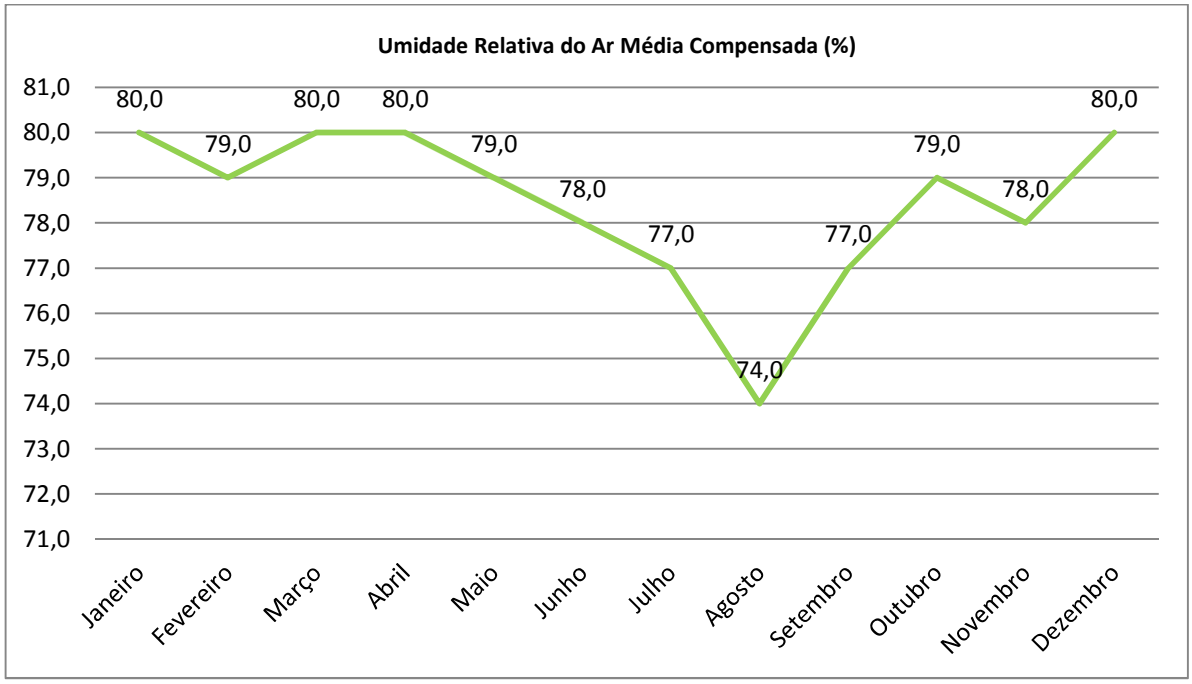


Figura 10.3.1.1-2: Estação meteorológica Mirante de Santana: Umidade Relativa do Ar Média Compensada (%) (Fonte: INMET, 2014).

Precipitação

A precipitação é mensurada por meio de pluviômetros, que são aparelhos de meteorologia utilizados para recolher e medir a quantidade de líquidos ou sólidos (chuva, neve, granizo) precipitados durante um determinado tempo em um determinado local. É medida convencionalmente em milímetros, sendo que 1 mm de chuva precipitado em um pluviômetro corresponde a 1 L de chuva precipitado em 1 m². Uma chuva fraca corresponde a menos de 5 mm por hora e uma chuva forte ultrapassa 50 mm por hora.

No que tange à variação da precipitação ao longo do período da Normal Climatológica, os dados da estação meteorológica Mirante de Santana mostram dois períodos:

chuvoso, no verão (dezembro, janeiro e fevereiro), e seco, no inverno (junho, julho e agosto). Os dados mostram, ainda, que a precipitação acumulada anual é de 1.441,0 mm (**Figura 10.3.1.1-3**).

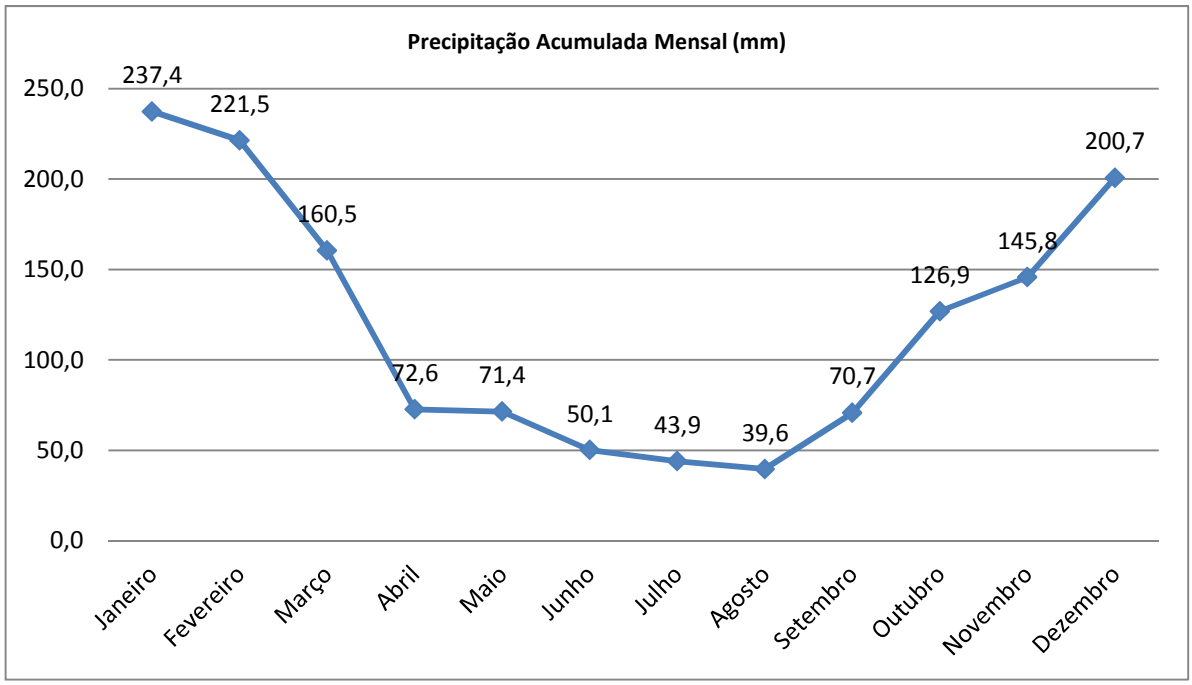


Figura 10.3.1.1-3: Estação meteorológica Mirante de Santana: Precipitação Acumulada Mensal (mm) (Fonte: INMET, 2014).

Na estação Mirante de Santana, os registros de máximos absolutos de precipitação acumulada destacam, de forma significativa, os 151,8 mm alcançados em 24 horas no mês de dezembro de 1988 (**Figura 10.3.1.1-4**).

São justamente esses picos de chuvas acumuladas em curto período de tempo que podem ser responsáveis por inundações.

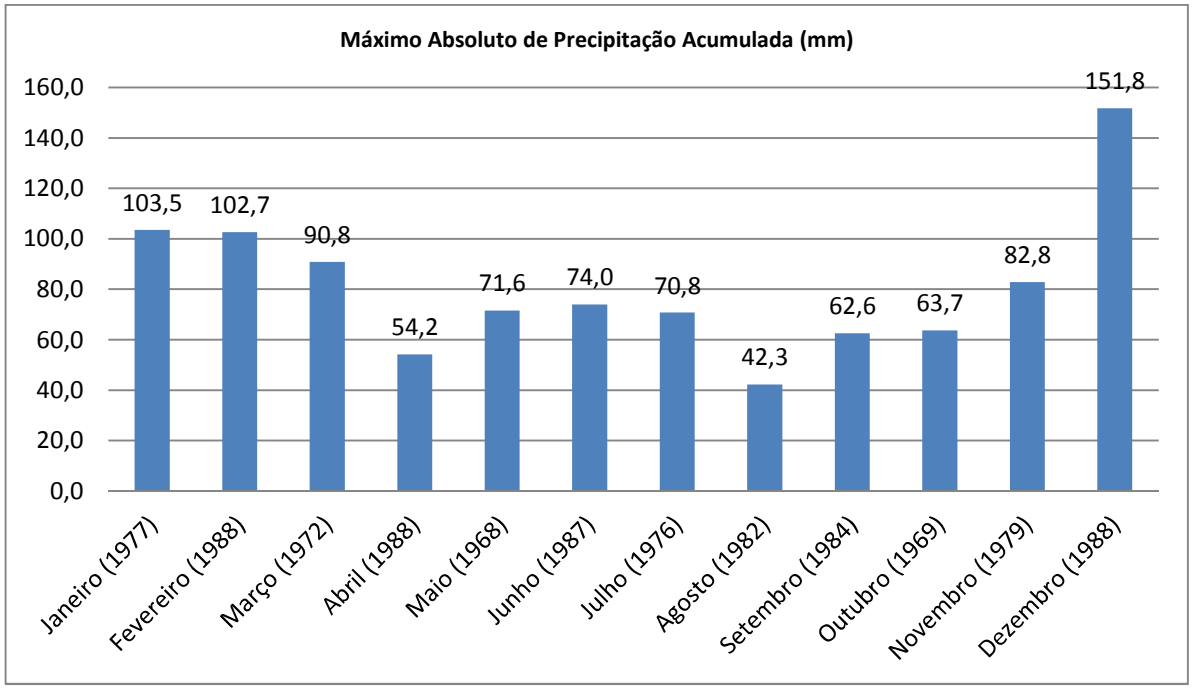


Figura 10.3.1.1-4: Estação meteorológica Mirante de Santana: Máximo Absoluto de Precipitação Acumulada – 24 horas (mm) (Fonte: INMET, 2014).

No município de São Paulo, as chuvas mais atuantes e com mais expressão são as chuvas convectivas, que ocorrem quando há elevação das massas de ar quente em superfície, que se encontram com as mais frias que estão acima, esse cenário ocorre comumente durante o verão, as chuvas são de curta duração com grande intensidade.

Outro tipo de chuva recorrente é a chuva frontal, que é caracterizada pelo encontro de duas massas de ar de temperaturas diferentes (ar quente e ar frio), são chuvas distribuídas ao longo do ano, e tem como características a intensidade fraca a moderada e a longa duração.

Com menor expressão, há também as chuvas orográficas, que ocorrem em locais onde a nebulosidade encontra uma barreira física, como uma serra ou escarpa, e devido a elevação forçada para cruzar a barreira, que gera queda de temperatura, forma-se a precipitação local. Essas chuvas são caracterizadas por ter intensidade fraca e com longa duração.

Nebulosidade

A nebulosidade é medida por meio de um observador ou de um nofómetro, que avalia, em fração ou decimais, o quanto encoberto o céu está. O critério utilizado divide o céu em oito partes iguais e avalia quantas partes estão encobertas por nuvens. Sendo assim, se o céu está sem nuvens: 0,0; parcialmente encoberto: 0,2; e quando está completamente encoberto: 1,0.

Os dados utilizados mostram que nos períodos mais quentes, portanto mais úmidos e mais chuvosos, correspondentes ao verão e meses próximos, a nebulosidade registrada é maior, enquanto nos meses secos, de inverno, há menor nebulosidade (**Figura 10.3.1.1-5**).

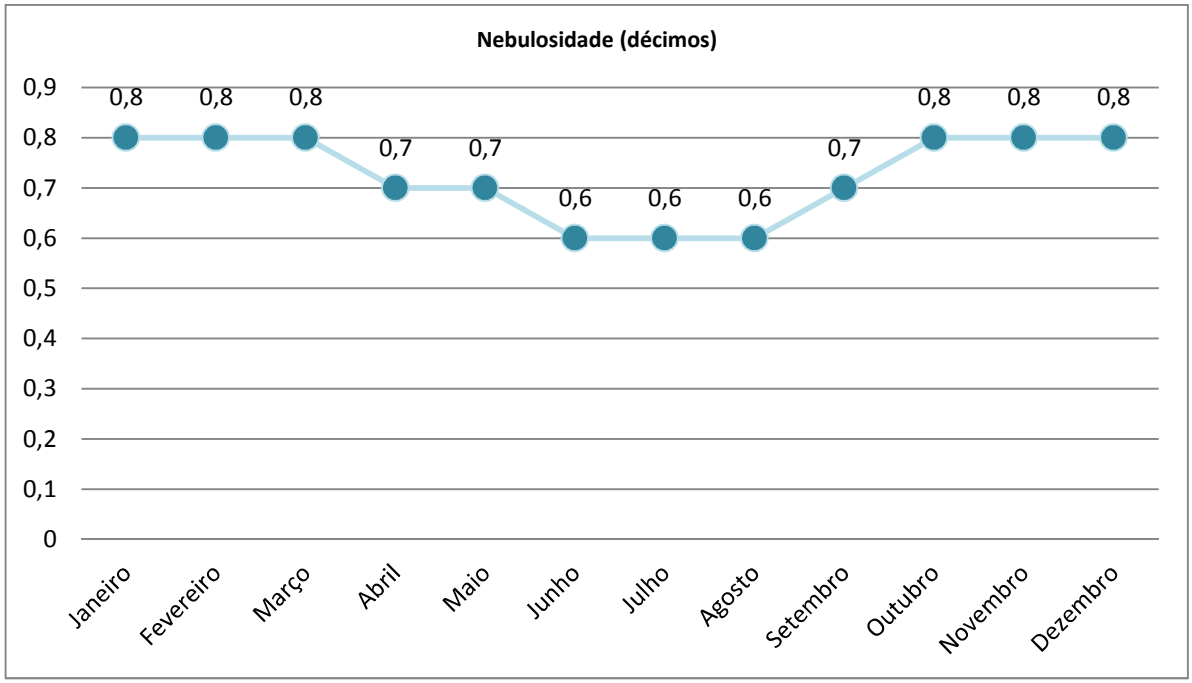


Figura 10.3.1.1-5 – Estação meteorológica Mirante de Santana: Nebulosidade (décimos) (Fonte: INMET, 2014).

Ventos

O vento é medido por um instrumento chamado anemômetro e pode ser medido por dois parâmetros: intensidade e direção. A intensidade é medida pela velocidade de vento que impulsiona o anemômetro e faz com que ele gire, essa velocidade é registrada em $m.s^{-1}$. Quando não há registros de vento, chama-se de calmaria ou calmo, a velocidade varia de 0,0 a 0,2 $m.s^{-1}$; quando há uma leve brisa, varia de 1,0 a 3,0 $m.s^{-1}$; e são consideradas rajadas fortes, ventos acima de 10 $m.s^{-1}$.

Os dados utilizados mostram uma tendência de ventos mais fortes entre setembro e dezembro. De maneira geral ocorrem leves brisas constantemente durante o ano todo, com velocidade dos ventos entre 2,2 $m.s^{-1}$ e 3,1 $m.s^{-1}$ (**Figura 10.3.1.1-6**).

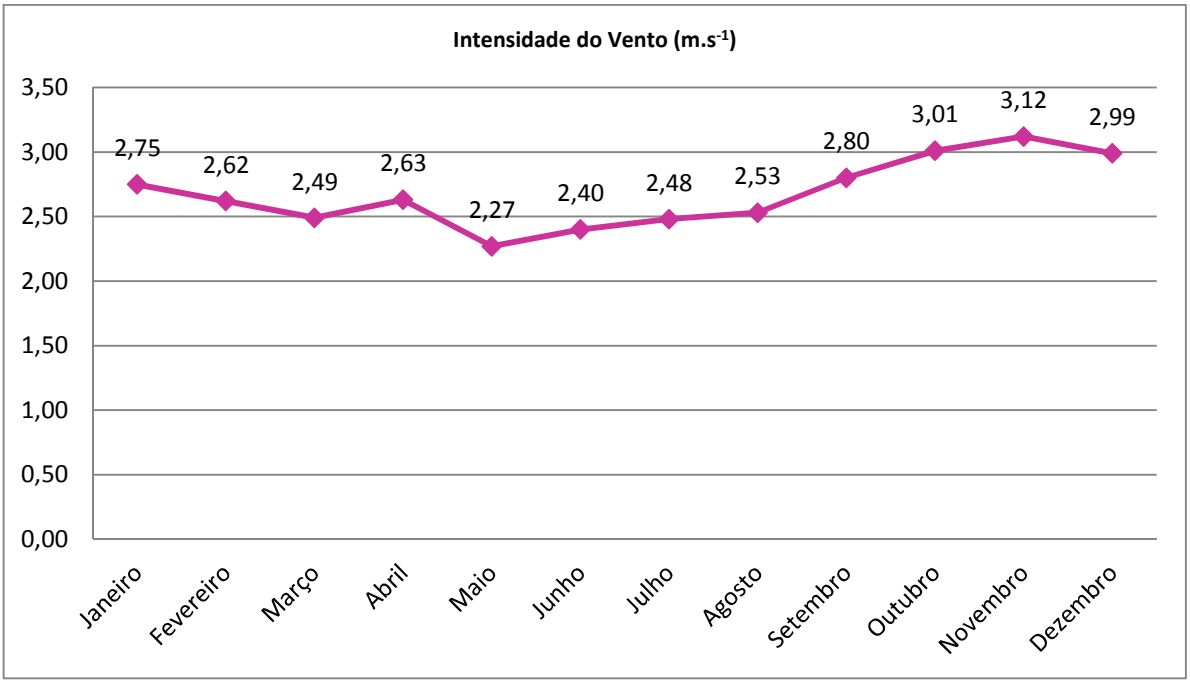


Figura 10.3.1.1-6- Estação meteorológica Mirante de Santana: Intensidade do Vento (m.s^{-1}) (Fonte: INMET, 2014).

Outro parâmetro que pode ser utilizado é a direção do vento, que é medido em graus, e indica a direção de onde o vento sopra. A direção do vento é um fator importante, pois mostra a tendência de ventos e indica as massas de ar (frentes) atuantes em uma dada região. As massas de ar são importantes controladores do clima, pois influenciam na nebulosidade, na umidade do ar e na variação da temperatura.

No período da Normal Climatológica, os dados da estação Mirante de Santana, que permitem determinar a direção resultante de onde o vento sopra, mostram que houve a predominância de ventos soprando do Leste e Sudeste ao longo do ano (**Quadro 10.3.1.1-1**), indicando a influência da massa de ar mTa (massa tropical atlântica), que é uma condição de ventos úmidos e quentes vindos do Oceano Atlântico. Outro controlador importante é a mPa (massa polar atlântica), que é uma condição de ventos mais atuante no período de inverno, que vem do sul do continente e distribui ventos úmidos e frios por todo o país, incluindo o município de São Paulo e a área de estudo.

Quadro 10.3.1.1-1: Estação meteorológica Mirante de Santana: Direção resultante do vento em relação ao mês

Meses (1961 - 1990)	Direção resultante de onde o vento sopra
Janeiro	Norte
Fevereiro	Leste
Março	Sudeste

Meses (1961 - 1990)	Direção resultante de onde o vento sopra
Abril	Sudeste
Maio	Leste
Junho	Nordeste
Julho	Leste
Agosto	Leste
Setembro	Sudeste
Outubro	Sudeste
Novembro	Sudeste
Dezembro	Leste

Fonte: INMET, 2014.

Insolação

A insolação indica as horas de sol que o local está exposto à influência dos raios solares. A insolação varia de acordo com as estações do ano, pois está relacionado com a posição da terra em relação ao sol. Na região onde está localizada a área de estudo, a distribuição da insolação também é condicionada por fatores físicos, como relevo, nebulosidade e precipitação.

Os dados da estação meteorológica Mirante de Santana apresentam valores altos de insolação total alto durante o ano todo, sendo que os maiores índices estão concentrados no período de inverno (**Figura 10.3.1.1-7**). Isso ocorre porque apesar do fotoperíodo ser menor nessa época do ano, ou seja, os dias são mais curtos, a intensidade da insolação é maior, trata-se de um período mais seco, com menores índices de nebulosidade e com isso os raios solares incidentes tornam-se mais intensos.

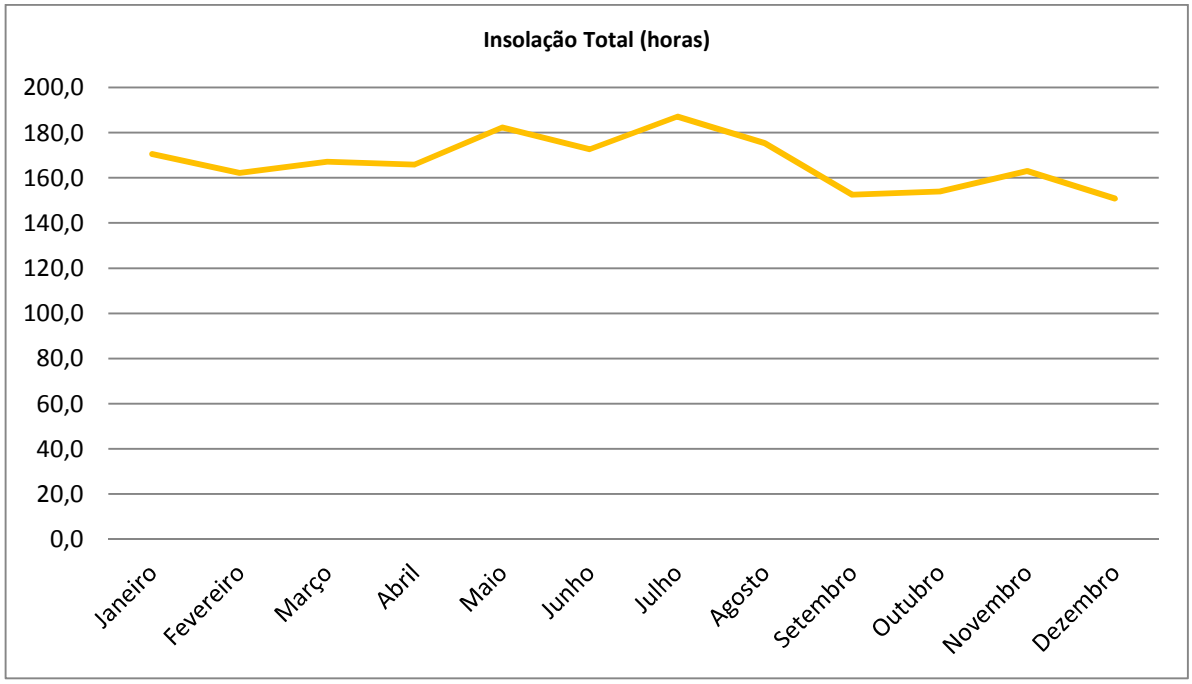


Figura 10.3.1.1-7: Estação meteorológica Mirante de Santana: Insolação Total (horas) (Fonte: INMET, 2014).

Balanço Hídrico

O balanço hídrico climatológico apresentado em Thornthwaite & Mather (1955) é uma das várias maneiras de avaliar a variação do armazenamento de água no solo. O cálculo é feito a partir de índices de chuva, temperatura, fotoperíodo, irrigação e a capacidade de água disponível. Com isso, calculam-se as deficiências, os excedentes, a retirada e a reposição de água no solo, bem como evaporação potencial e real.

O balanço hídrico para o município de São Paulo, em cuja região norte situa-se a AII, (**Figura 10.3.1.1-8** a **10.3.1.1-10**) foi elaborado a partir de dados do DAEE e corresponde à normal climatológica de 1961-1990. Os gráficos foram gerados automaticamente em planilha eletrônica, utilizando-se o método apresentado em Rolim, Sentelhas, e Barbieri (1998).

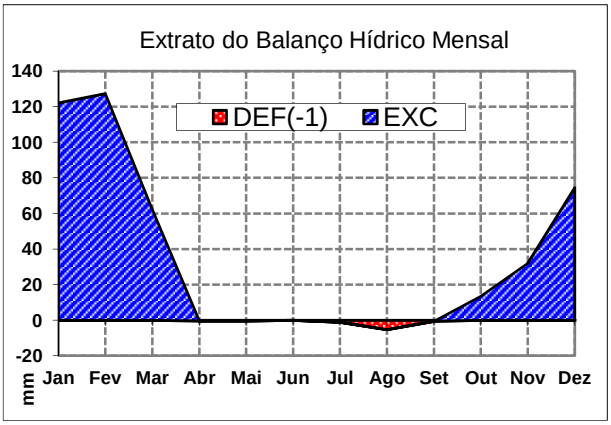


Figura 10.3.1.1-8: Extrato do Balanço Hídrico Mensal - Deficiências (DEF) e excedentes de água (EXC) (Fonte: Rolim, Sentelhas, e Barbieri, 1998).

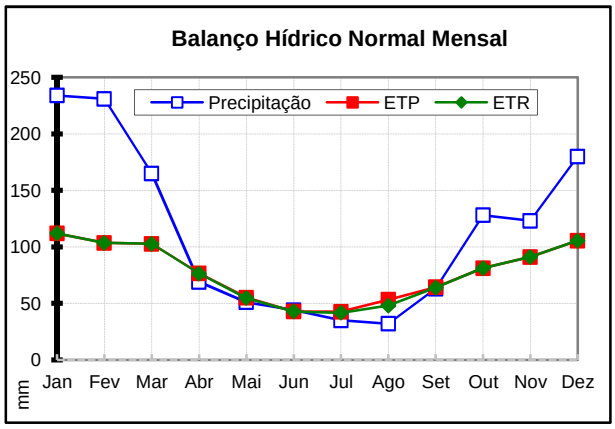


Figura 10.3.1.1-9: Balanço Hídrico Normal Mensal - Precipitação, Evapotranspiração Total (ETP) e Evapotranspiração Real (ETR) (Fonte: Rolim, Sentelhas, e Barbieri, 1998).

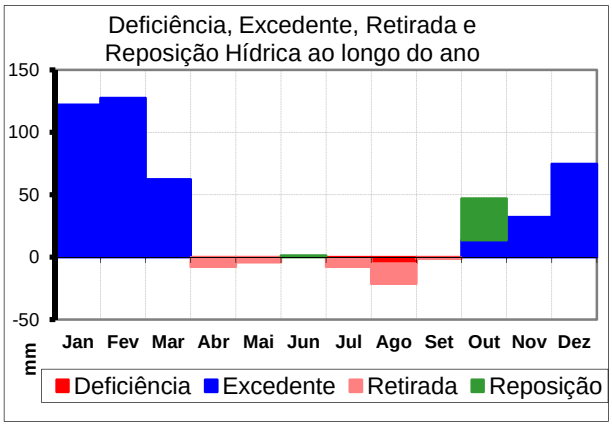


Figura 10.3.1.1-10: Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica ao longo do ano (Fonte: Rolim, Sentelhas, e Barbieri, 1998).

Os índices de balanço hídrico apresentados mostram a deficiência de água no solo nos meses mais secos, quando ocorrem menores índices de precipitação. As retiradas de água iniciam-se no mês de abril, mas nos meses de julho a setembro ocorrem efetivamente as deficiências de água no solo. Esses fatores estão diretamente relacionados à falta de chuvas no período e com isso a reposição de água no solo, até se tornar excedente, inicia-se novamente com o período de chuvas, que ocorrem no início da primavera, no mês de setembro.

A água que precipita no solo, pode ser absorvida e armazenada no solo ou escoar superficialmente. Em áreas impermeabilizadas, geralmente encontradas nos centros

urbanos, a deficiência na infiltração das águas potencializa o escoamento superficial e, consequentemente, o acúmulo de água em superfície agrava problemas relacionados às inundações.

Este problema também pode estar relacionado às redes de drenagem, pois a falta de bueiros e/ou outras construções responsáveis pela contenção ou desvio da água que corre para os rios, contribui para provocar as cheias. A ocupação de áreas irregulares, como as várzeas dos cursos d'água, é outro agravante, pois a construção de moradias intensifica a impermeabilização do solo nos locais de vazões normais dos cursos d'água, potencializando o escoamento concentrado da água, e podendo provocar aceleração da erosão, inundações e outros desastres relacionados à dificuldade de infiltração das águas no solo.

10.3.1.2. Qualidade do ar

Os dados de qualidade do ar no Estado de São Paulo são registrados pela CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Em 2013, a rede de monitoramento foi composta por 49 estações automáticas fixas, 2 móveis e 37 pontos de monitoramento manual. Tais estações estão distribuídas em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) no Estado de São Paulo.

Na UGRHI 6 – que abrange a maior parte da RMSP – Região Metropolitana de São Paulo, onde se situa o município de São Paulo – há 39 estações de monitoramento da qualidade do ar, sendo 26 da rede automática e 13 da rede manual (**Figuras 10.3.1.2-1** e **10.3.1.2-2**)**.**

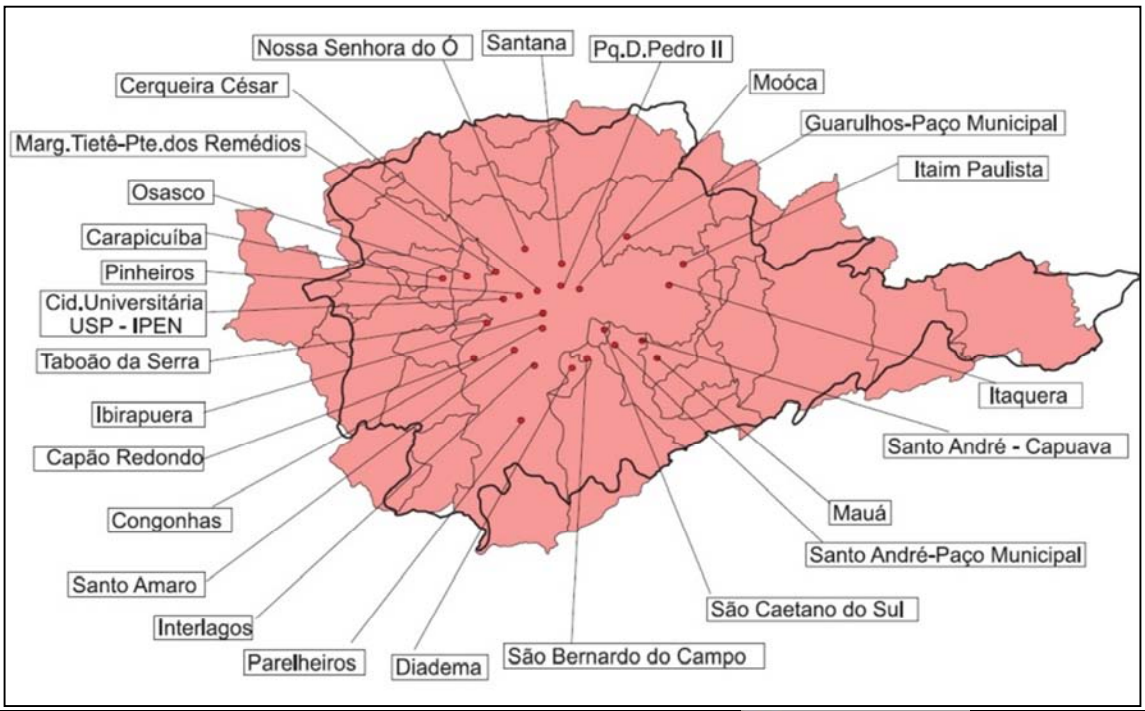


Figura 10.3.1.2-1: Localização das estações da rede automática na UGRHI 6 (Fonte: CETESB 2014a).

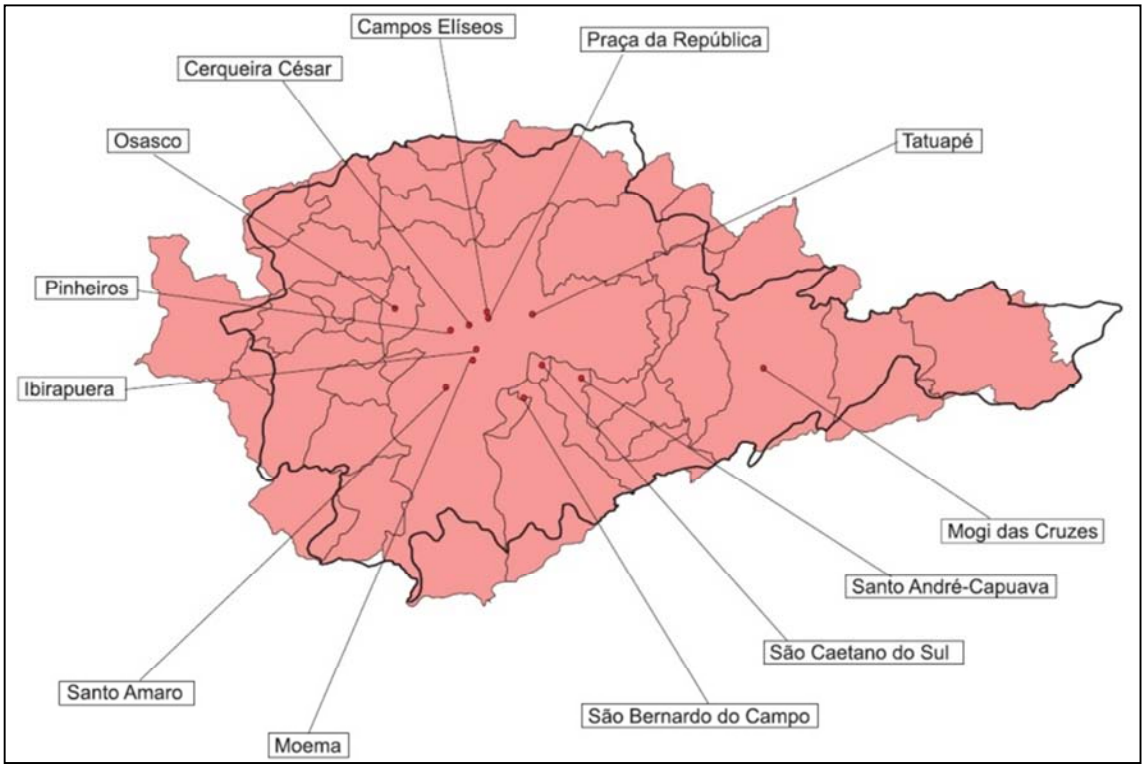


Figura 10.3.1.2-2: Localização das estações da rede manual na UGRH-06 (Fonte: CETESB, 2014a).

O nível de poluição atmosférica é medido pela quantidade de substâncias poluentes presentes no ar. A **Figura 10.3.1.2-3** mostra os principais poluentes considerados indicadores da qualidade do ar, suas características, fontes principais e efeitos ao meio ambiente.

Poluente	Características	Fontes Principais	Efeitos Gerais ao Meio Ambiente
Partículas Inaláveis Finas ($MP_{2,5}$)	Partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc., que podem permanecer no ar e percorrer longas distâncias. Faixa de tamanho < 2,5 micra.	Processos de combustão (industrial, veículos automotores), aerossol secundário (formado na atmosfera) como sulfato e nitrato, entre outros.	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo e da água.
Partículas Inaláveis (MP_{10}) e Fumaça	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho < 10 micra.	Processos de combustão (indústria e veículos automotores), poeira ressuspensa, aerossol secundário (formado na atmosfera).	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo e da água.
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho < 50 micra.	Processos industriais, veículos motorizados (exaustão), poeira de rua ressuspensa, queima de biomassa. Fontes naturais: pólen, aerossol marinho e solo.	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo e da água.
Dióxido de Enxofre (SO_2)	Gás incolor, com forte odor, semelhante ao gás produzido na queima de palitos de fósforos. Pode ser transformado a SO_3, que na presença de vapor de água, passa rapidamente a H_2SO_4. É um importante precursor dos sulfatos, um dos principais componentes das partículas inaláveis.	Processos que utilizam queima de óleo combustível, refinaria de petróleo, veículos a diesel, produção de polpa e papel, fertilizantes.	Pode levar à formação de chuva ácida, causar corrosão aos materiais e danos à vegetação: folhas e colheitas.
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	Gás marrom avermelhado, com odor forte e muito irritante. Pode levar à formação de ácido nítrico, nitratos (o qual contribui para o aumento das partículas inaláveis na atmosfera) e compostos orgânicos tóxicos.	Processos de combustão envolvendo veículos automotores, processos industriais, usinas térmicas que utilizam óleo ou gás, incinerações.	Pode levar à formação de chuva ácida, danos à vegetação e à colheita.
Monóxido de Carbono (CO)	Gás incolor, inodoro e insípido.	Combustão incompleta em veículos automotores.	
Ozônio (O_3)	Gás incolor, inodoro nas concentrações ambientais e o principal componente da névoa fotoquímica.	Não é emitido diretamente para a atmosfera. É produzido fotoquimicamente pela radiação solar sobre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis.	Danos às colheitas, à vegetação natural, plantações agrícolas; plantas ornamentais.

Figura 10.3.1.2-3: Poluentes presentes na atmosfera, considerados indicadores da qualidade do ar (Fonte: CETESB, 2014a).

Para cada poluente medido, é calculado um índice, sendo considerado o índice mais elevado, isto é, sua classificação é determinada pelo pior caso registrado. Se os valores-guia para exposição de curto prazo definidos pela Organização Mundial de Saúde, que são os respectivos Padrões Finais (PF) estabelecidos no Decreto Estadual nº 59.113/2013 estão sendo atendidos, a qualidade do ar é classificada como BOA (CETESB, 2014a). No total, há cinco faixas de classificação da qualidade do ar (**Figura 10.3.1.2-4**).

Qualidade	Índice	MP_{10} ($\mu g/m^3$)	$MP_{2,5}$ ($\mu g/m^3$)	O_3 ($\mu g/m^3$)	CO (ppm)	NO_2 ($\mu g/m^3$)	SO_2 ($\mu g/m^3$)	Fumaça ($\mu g/m^3$)	Significado
N1 - BOA	0 - 40	0 - 50	0 - 25	0 - 100	0 - 9	0 - 200	0 - 20	0 - 50	
N2 - MODERADA	41-80	>50 - 100	>25 -50	>100 - 130	>9 - 11	>200 - 240	>20 - 40	>50 - 100	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.
N3 - RUIM	81-120	>100 - 150	>50 - 75	>130 - 160	>11 - 13	>240 - 320	>40 - 365	>100 - 150	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.
N4 - MUITO RUIM	121-200	>150 - 250	>75 - 125	>160 -200	>13-15	>320 - 1130	>365 - 800	>150 - 250	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas).
N5 - PÉSSIMA	>200	> 250	>125	> 200	> 15	> 1130	>800	> 250	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

Figura 10.3.1.2-4: Índice geral de classificação de qualidade do ar (Fonte: CETESB, 2014a).

Qualidade do ar na RMSP

Na RMSP - Região Metropolitana de São Paulo, as principais fontes de poluentes atmosféricos são os veículos automotores (fontes móveis) e as indústrias (fontes fixas) (CETESB, 2014a).

As fontes móveis e fixas emitem na atmosfera, na área da RMSP, 132 mil t/ano de monóxido de carbono, 42 mil t/ano de hidrocarbonetos, 77 mil t/ano de óxidos de nitrogênio, 4,5 mil t/ano de material particulado e 11 mil t/ano de óxidos de enxofre, sendo que os veículos são os maiores responsáveis pelo total de emissões (**Figura 10.3.1.2-5**).

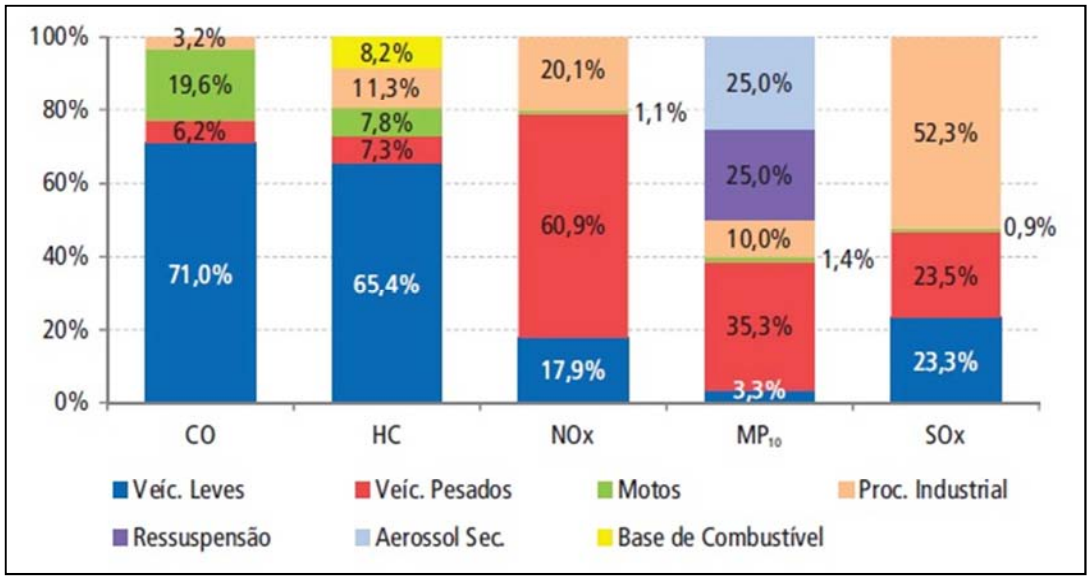


Figura 10.3.1.2-5: Participação relativa das fontes de emissão de poluentes na RMSP, em 2013 (Fonte: CETESB, 2014a).

A qualidade do ar pode mudar em função das condições meteorológicas. O período de maio a setembro é o mais desfavorável para a dispersão de poluentes primários no Estado de São Paulo. Porém, em 2013, a ocorrência de chuvas organizadas e consequente formação de nebulosidade inibiram a formação de ozônio em concentrações elevadas.

Os resultados do monitoramento nas estações da RMSP segundo Relatório Qualidade do Ar no Estado de São Paulo 2013 (CETESB, 2014a) são apresentados a seguir:

- **Material Particulado**

Nos últimos anos, notou-se melhoria nos níveis de concentração tanto de partículas inaláveis (**Figura 10.3.1.2-6**) quanto de fumaça (**Figura 10.3.1.2-7**), devido, segundo a CETESB, ao maior controle de emissões. A tendência, porém, é de estabilidade, já que a queda nas emissões veiculares somente compensa o aumento da frota de veículos.

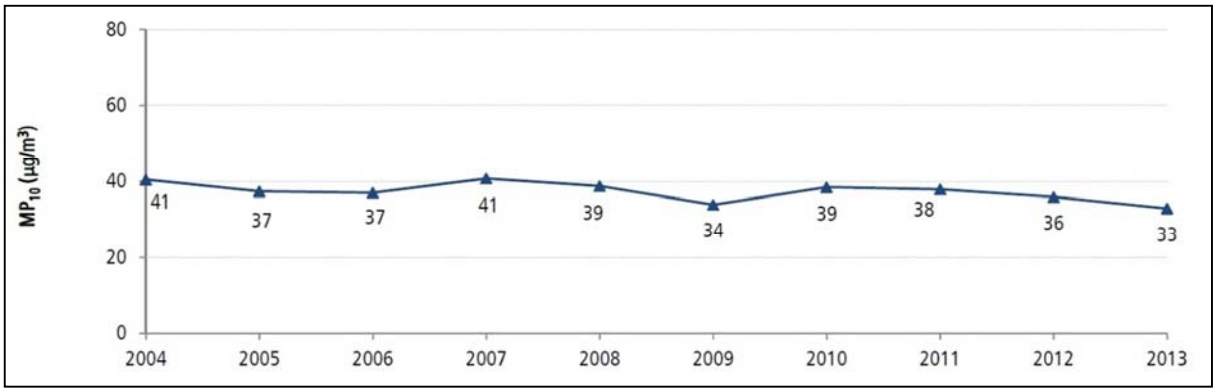


Figura 10.3.1.2-6: Evolução das concentrações médias anuais de partículas inaláveis na RMSP (Fonte: CETESB, 2014a).

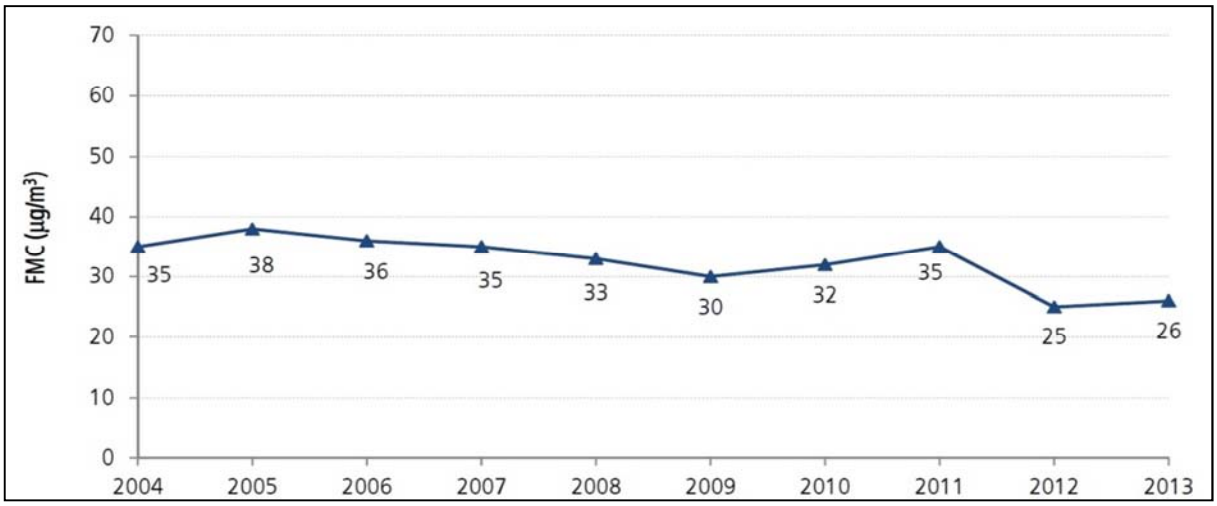


Figura 10.3.1.2-7: Evolução das concentrações médias anuais de fumaça na RMSP (Fonte: CETESB, 2014a).

- **Ozônio**

A maioria dos dias em que o padrão estadual de qualidade do ar do ozônio foi excedido, nas estações da RMSP, em 2013, ocorreu nos meses de primavera e verão.

As concentrações não excederam os limites permitidos pelo padrão estadual em janeiro e em outubro, o que pode ter ocorrido pela maior presença de nebulosidade e chuvas. Apesar da queda observada em 2013, não se estabeleceu uma tendência de comportamento para este poluente nos últimos anos.

- **Dióxido de Nitrogênio**

Na RMSP, o padrão anual (60 µg/m³) para concentração de dióxido de nitrogênio foi ultrapassado na estação Marginal Tietê – Pontos dos Remédios, em 2013, com o valor

de 64 µg/m³. Não foi apontada tendência de comportamento definida para esse poluente.

- **Monóxido de Carbono**

Em 2013, a qualidade do ar foi classificada como BOA em todas as medições realizadas nas 15 estações que monitoram esse poluente na RMSP. As concentrações anuais tiveram queda em relação à década de 1990, mas os níveis tendem a se aproximar da estabilidade.

- **Dióxido de Enxofre**

Não foi excedido o padrão de qualidade anual (40 µg/m³) de dióxido de enxofre em nenhuma das estações de monitoramento da RMSP, em 2013. Os níveis desse poluente vêm sendo reduzidos ao longo dos anos.

Qualidade do ar na Área de Influencia Indireta (AII)

Os dados referentes à qualidade do ar para a AII foram recolhidos na Estação Ibirapuera, situada no Parque do Ibirapuera, S/N, no município de São Paulo pertencente à Região Metropolitana de São Paulo e que se insere na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 06.

A Estação Ibirapuera foi escolhida por situar-se próxima à AII e por possuir a maior quantidade de poluentes monitorados. Nessa estação apenas não é monitorado o parâmetro ERT, e as estações MP10, SO2, RADG e RADUV o monitoramento esta desativado somente dados históricos (**Figura 10.3.1.2-8**).

TIPO DE MONITORAMENTO: Automático																	
UGRHI: 6 - ALTO TIETE																	
Estações	PARÂMETROS																
	CO	ERT	MP10	MP2.5	NO	NO2	NOx	O3	SO2	DV	DVG	PRESS	RADG	RADUV	TEMP	UR	VV
Cambuci	--	--	*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Capão Redondo	--	--	X	--	X	X	X	X	--	X	X	X	X	X	X	X	X
Centro	*	--	*	--	*	*	*	--	*	--	--	--	--	--	--	--	--
Cerqueira César	X	--	X	--	X	X	X	--	X	--	--	--	--	--	--	--	--
Cid.Universitária-USP-Ipen	X	--	--	X	X	X	X	X	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Congonhas	X	--	X	X	X	X	X	*	X	--	--	--	--	--	--	--	--
Ibirapuera	X	--	*	X	X	X	X	X	*	X	X	X	*	*	X	X	X
Interlagos	--	--	X	--	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Itaim Paulista	--	--	X	--	X	X	X	X	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Itaquera	--	--	*	--	*	*	*	X	--	*	*	--	--	--	*	*	*
Lapa	*	--	*	--	*	*	*	*	--	*	*	--	--	--	--	--	*
Marg.Tietê-Ponte dos Remédios	X	X	X	X	X	X	X	--	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mooca	X	--	X	--	--	--	--	X	--	X	X	--	--	--	--	--	X
Nossa Senhora do Ó	--	--	X	--	--	--	--	X	--	--	--	--	--	--	X	X	--
Parelheiros	X	--	X	X	X	X	X	X	--	--	--	--	--	--	X	X	--
Parque D.Pedro II	X	--	X	--	X	X	X	X	*	X	--	--	--	--	X	X	X
Pinheiros	X	--	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	--	--	X	X	X
S.Miguel Paulista	--	--	*	--	*	*	*	*	--	*	*	--	--	--	*	*	*
Santana	--	--	X	--	--	--	--	X	--	X	X	--	--	--	--	--	X
Santo Amaro	X	--	X	--	--	--	--	X	--	X	X	--	--	--	--	--	X
Total de monitoramento	12	1	19	6	15	15	15	16	8	12	11	4	4	4	10	10	12

LEGENDA
(X) Parâmetro monitorado.
(*) Monitoramento desativado. Somente dados históricos.
(--) Parâmetro não monitorado.

MP_{10} = Partículas inaláveis
NO = Monóxido de nitrogênio
NO_2 = Dióxido de nitrogênio
NO_x = Óxidos de nitrogênio
O_3 = Ozônio
SO_2 = Dióxido de enxofre
DV = Direção do vento
DVG = Direção do vento global
PRESS = Pressão atmosférica
RADG = Radiação global
RADUV = Radiação Ultra Violeta
TEMP = Temperatura
UR = Umidade relativa do ar
VV = Velocidade do vento

Figura 10.3.1.2-8: Parâmetros de qualidade do ar monitorados na Estação Ibirapuera (Fonte: CETESB, 2014a).

A Estação Ibirapuera situa-se em uma região de área verde circundada por áreas urbanizadas com uso do solo predominantemente residencial, afastada de fontes veiculares e industriais de influência direta (CETESB, 2014). Os resultados obtidos para os principais poluentes, em 2013, são:

- **Partículas Inaláveis**

As maiores médias de concentração de partículas inaláveis foram registradas nos meses de maio a setembro, período menos favorável para a dispersão dos poluentes (**Figura 10.3.1.2-9**).

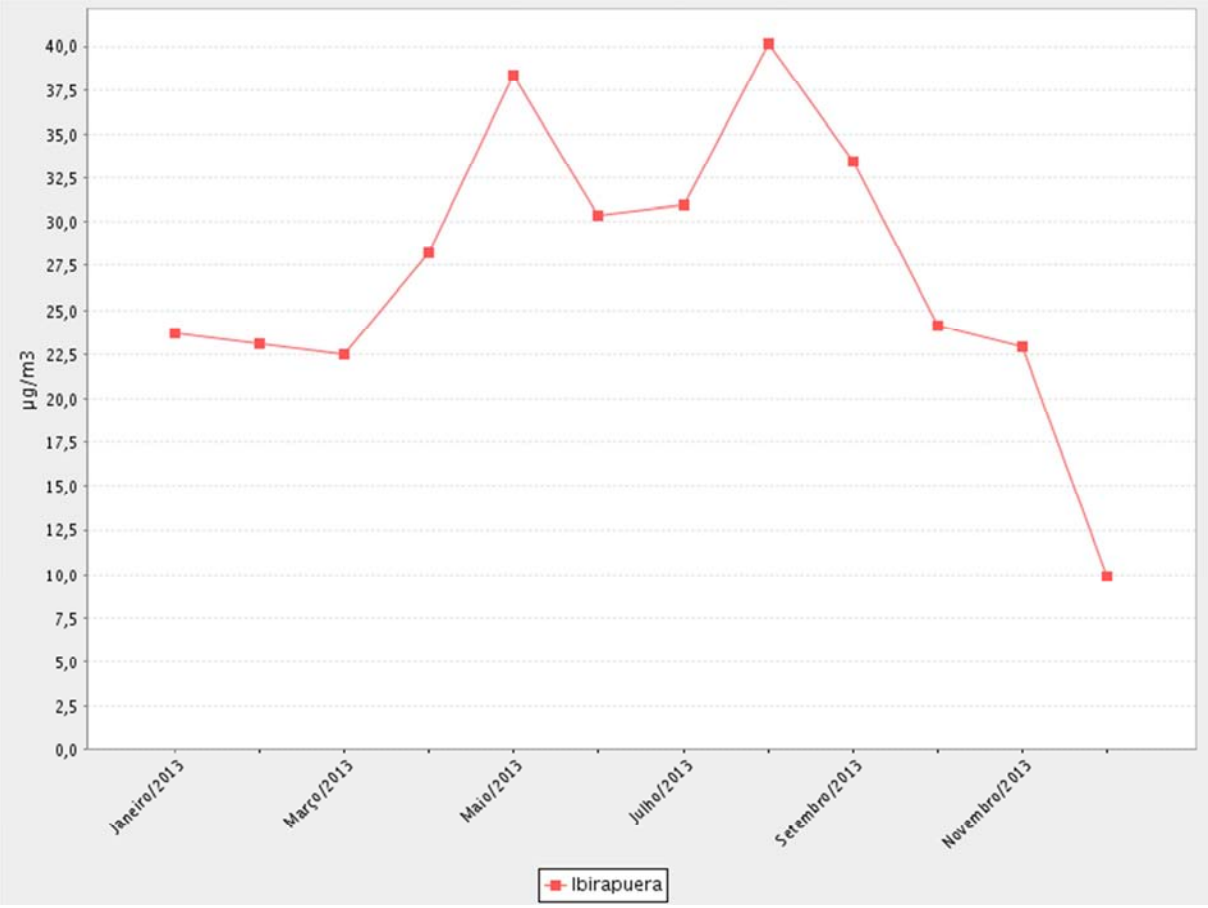


Figura 10.3.1.2-9: Estação Ibirapuera: Médias mensais de concentração de partículas inaláveis em 2013 (Fonte: CETESB, 2014a).

- **Ozônio**

Observou-se maior incidência de ozônio nos meses de janeiro a abril, sendo registrada a menor concentração em junho (**Figura 10.3.1.2-10**).

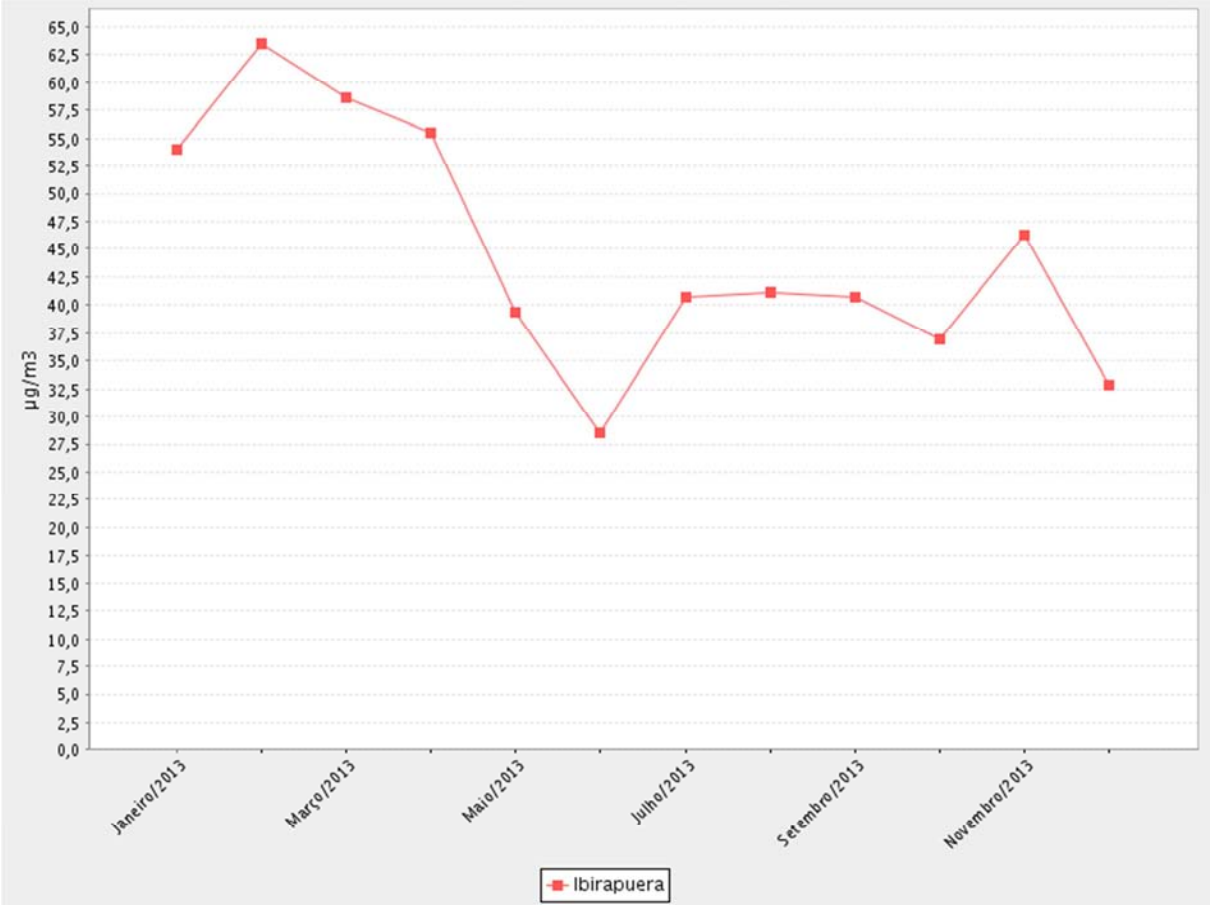


Figura 10.3.1.2-10: Estação Ibirapuera: Médias mensais de concentração de O_3 em 2013 (Fonte: CETESB, 2014a).

- **Dióxido de Nitrogênio**

As medições do Dióxido de Nitrogênio (NO_2) não mostraram valores acima do padrão horário estadual em 2013 (260 µg/m³). Em relação às médias mensais, as maiores concentrações foram registradas entre maio e setembro, com queda nos últimos meses de 2013 (**Figura 10.3.1.2-11**).

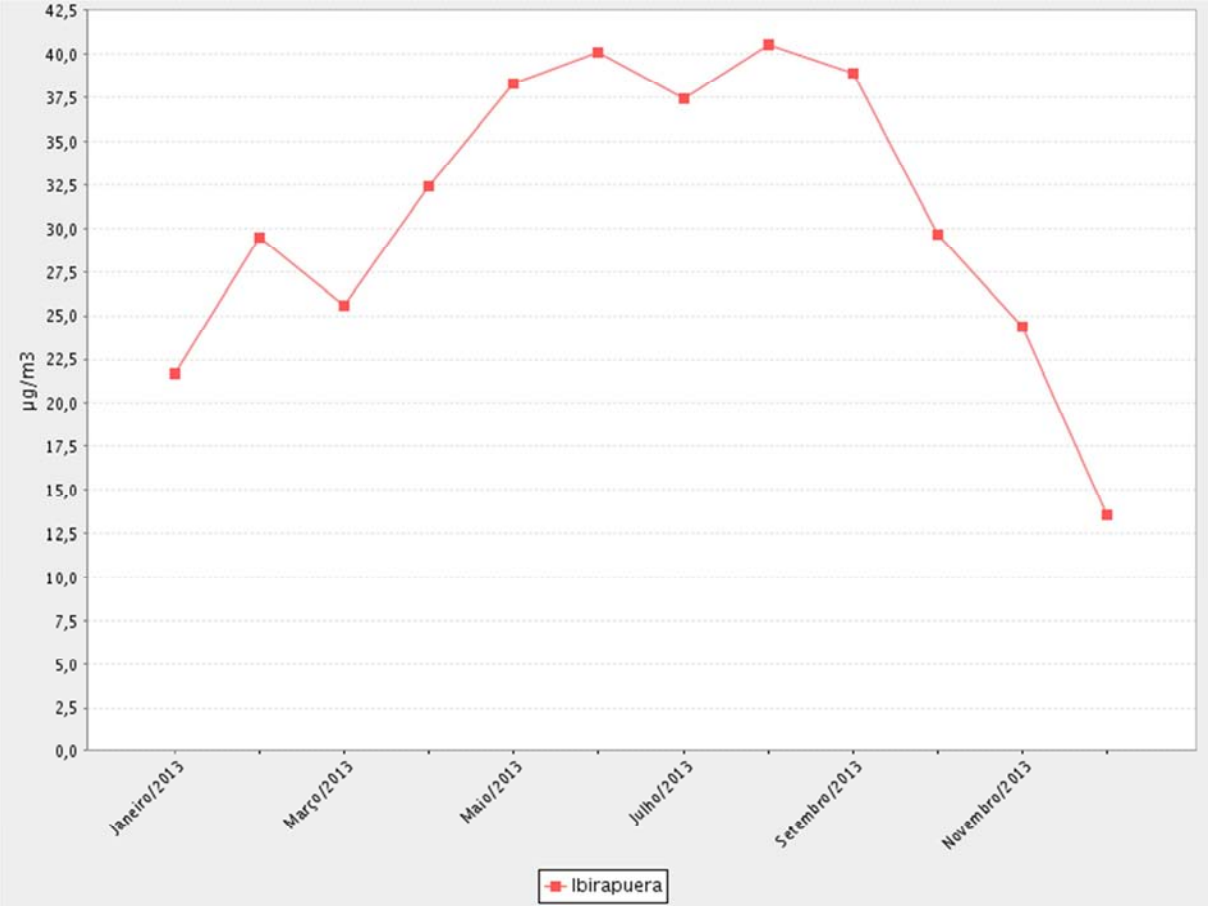


Figura 10.3.1.2-11: Estação Ibirapuera: Médias mensais de concentração de NO_2 em 2013 (Fonte: CETESB, 2014a).

- **Monóxido de Carbono**

Em 2013, a qualidade do ar foi classificada como BOA em todas as medições realizadas nas 15 estações que monitoram esse poluente na RMSP. Segundo a CETESB, as concentrações atuais desse poluente são bem menores que as observadas na década de 1990, devido à redução das emissões veiculares. Em relação às médias mensais registradas as concentrações mais altas foram detectadas no período entre maio e julho, verificando-se redução a partir do mês de setembro (**Figura 10.3.1.2-12**).

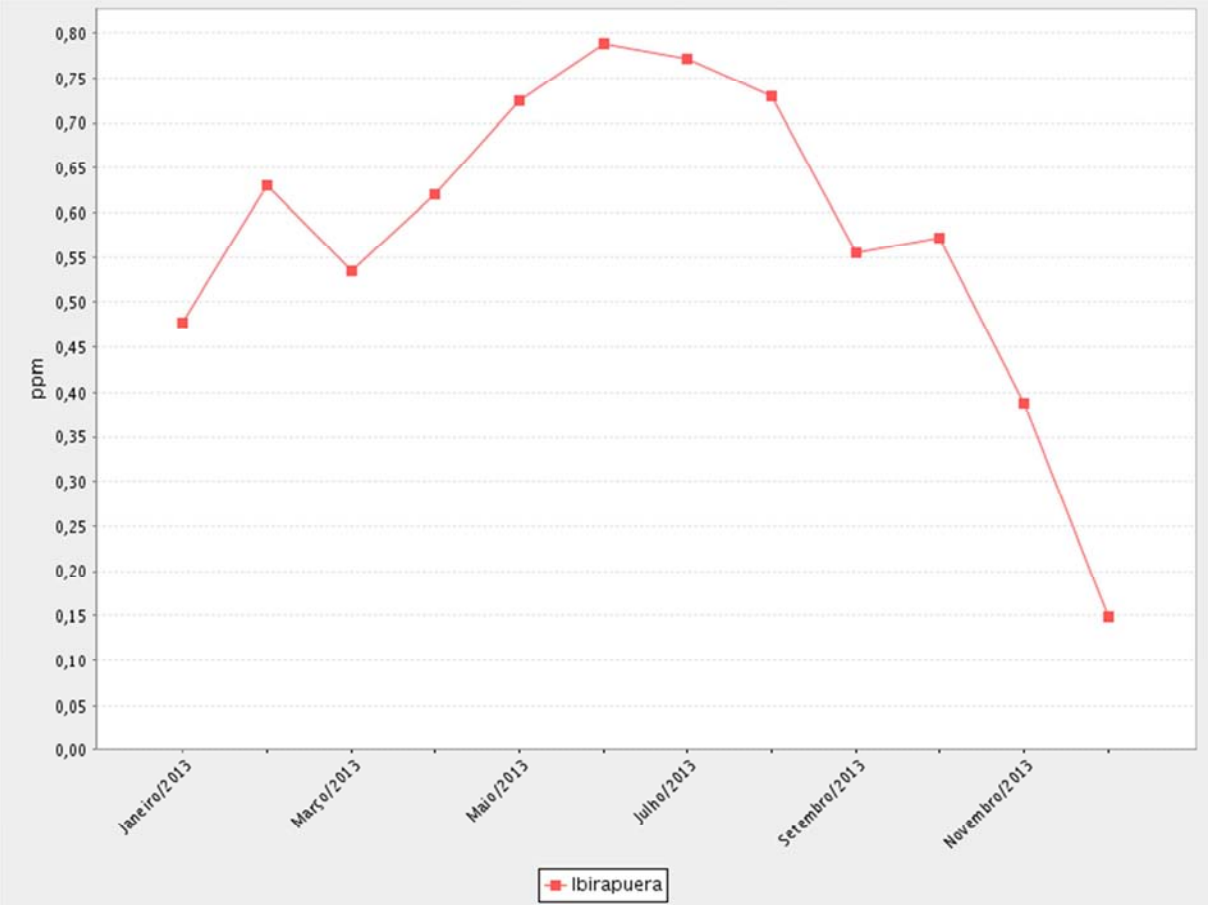


Figura 10.3.1.2-12: Estação Ibirapuera: Médias mensais de concentração de CO em 2013 (Fonte: CETESB, 2014a).

- **Dióxido de Enxofre**

Não foram detectadas concentrações superiores ao padrão de qualidade anual (40 µg/m³) de dióxido de enxofre em nenhuma das estações de monitoramento da RMSP em 2013, onde este parâmetro é monitorado. Os níveis para a RMSP, de maneira geral, tiveram redução gradativa ao longo dos anos.

10.3.1.3. Geologia

Para a definição e análise das unidades litológicas contidas na AII do empreendimento, foram consideradas as informações contidas no Diagnóstico Hidrogeológico da RMSP (Sabesp, Cepas, IG/USP, 1994), combinadas ao mapa de declividade a fim de melhor definir as unidades litológicas associas aos sedimentos quaternários nas planícies fluviais.

A Área de Influência Indireta (AII) está localizada sobre os sedimentos cenozóicos da Bacia Sedimentar de São Paulo (formações São Paulo e Resende), bem como

sedimentos quaternários associados aos cursos d'água que atravessam a AII. Não são observados lineamentos estruturais na área.

As principais litologias observadas na área estão descritas a seguir, e a sua distribuição espacial pode ser observada na **Figura 10.3.1.3-1.**

A Formação Resende ocorre na AII ocupando grande área na porção central da área, sendo limitado por sedimentos quaternários a oeste e pela formação São Paulo a leste. A Formação Resende é constituída por leques aluviais com conglomerados polimíticos, brechas e diamectitos, nos depósitos proximais; e lamitos, lentes arenosas e conglomerados de sistema fluvial entrelaçado, nos depósitos distais. Na AII ocorrem predominantemente depósitos de sistema de leques aluviais a planície fluvial entrelaçada, com lamitos arenosos a argilosos.

Na porção leste da AII ocorre a Formação São Paulo, composta por depósitos sedimentares associados a sistemas fluviais meandrantes. Esta formação é constituída por areias grossas a médias que gradam para areias mais finas, chegando até silte e argila. Na AII são predominantes depósitos de sistema fluvial meandrante, compostos por cascalho, areia e silte-argiloso.

Depósitos de sedimentos quaternários ocorrem na porção oeste da AII, associados às drenagens, suas várzeas e baixos terraços alagáveis. Raramente sua espessura é superior a 10 metros e compreendem coluviões e aluviões. Um corpo menor de sedimentos quaternários ocorre na parte central da área, envolto por sedimentos mais antigos da Formação Resende. Na AII ocorrem depósitos sedimentares aluviais, predominantemente areno-argilosos.

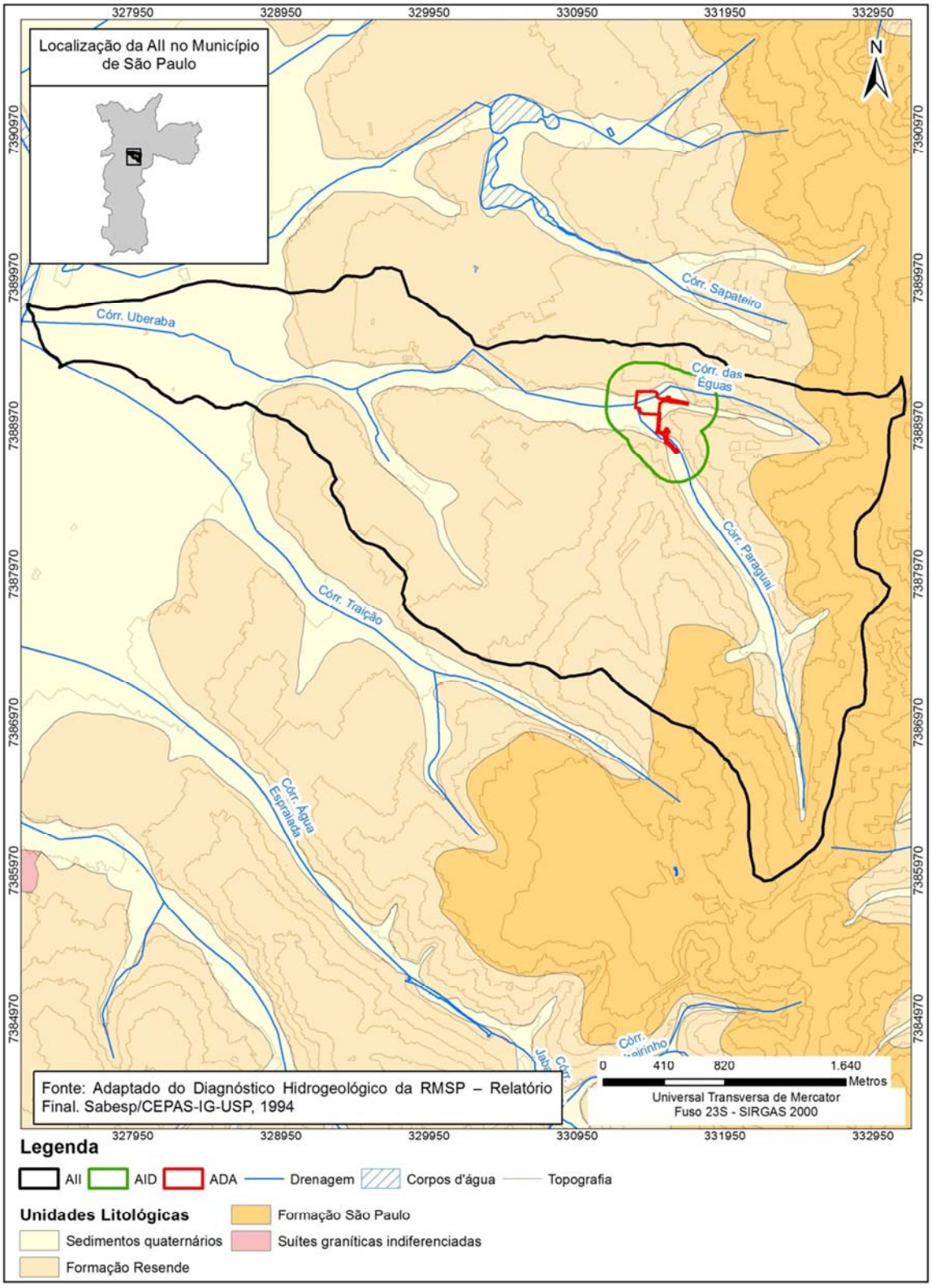


Figura 10.3.1.3-1: Localização das unidades litológicas na AII (Fonte: Adaptado de Sabesp/ CEPAS-IG-USP, 1994).

10.3.1.4. Geomorfologia

Para análise das formas de relevo foram combinadas as informações contidas no mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, em escala 1:1.000.000 (IPT, 1981) e informações do mapa de declividade, elaborado através das curvas de nível. O primeiro propõe uma Divisão Geomorfológica e uma classificação de formas de relevo, e o segundo foi utilizado para a delimitação das planícies aluviais. Dessa forma, foram cruzadas as informações contidas em ambos para a delimitação das unidades em escala satisfatória.

A Divisão Geomorfológica tem como estrutura três níveis: províncias, zonas e subzonas geomorfológicas. O município de São Paulo fica na província do Planalto Atlântico; na zona do Planalto Paulista, que tem como subzonas a Morraria do Embu, que ocupa a maior parte dessa região, e, mais ao norte, as Colinas de São Paulo, onde há altitudes mais elevadas.

A classificação de formas do relevo, com maior grau de detalhamento, abrange: Relevos de agradação; Relevos de degradação em planaltos dissecados; Relevos residuais suportados por litologias particulares; Relevos cársticos e; Relevos de transição. No município de São Paulo predominam formas de relevos de degradação, em planaltos dissecados, isto é, são terrenos onde predominam os processos erosivos (denudacionais). Salienta-se que o termo “relevos de degradação” não tem a conotação de degradação ambiental, em geomorfologia esse termo caracteriza os relevos que estão sendo naturalmente erodidos, é o contrário do termo “relevos de agradação”, onde predominam os processos deposicionais.

A intensidade de dissecação do relevo pela drenagem está diretamente ligada à porosidade e à permeabilidade do solo e da rocha, uma vez que rochas e solos impermeáveis dificultam a infiltração das águas pluviais e, consequentemente, apresentam maior quantidade de água em superfície para ser drenada, portanto, uma maior capacidade erosiva.

Na AII predominam os relevos de degradação, em planaltos dissecados. Além disso, ocorrem relevos de agradação representados pelas planícies/terraços fluviais associados ao Rio Tietê (**Figura 10.3.1.4-1**).

A maior parte da área corresponde ao domínio de Relevo Colinoso, subdividido em Colinas Pequenas com Espigões Locais, onde predominam interflúvios sem orientação, com área inferior a 1 km², topos aplainados a arredondados, vertentes ravinadas com perfis convexos a retilíneo. Neste tipo de relevo, a drenagem apresenta média a baixa densidade, padrão subparalelo a dendrítico, vales fechados, planícies aluviais com interiores restritos.

Na porção oeste e central da AII têm-se as planícies/terraços fluviais do Rio Tiete. Essa unidade foi adaptada a partir das informações contidas no mapa de declividade. São áreas que recebem sedimentos de terrenos mais elevados e, durante inundações, sedimentos transportados pelos cursos d’água; e que estão sujeitas, nos trechos próximos aos cursos d’água, à erosão fluvial, a qual pode acarretar desbarrancamento das margens por solapamento.

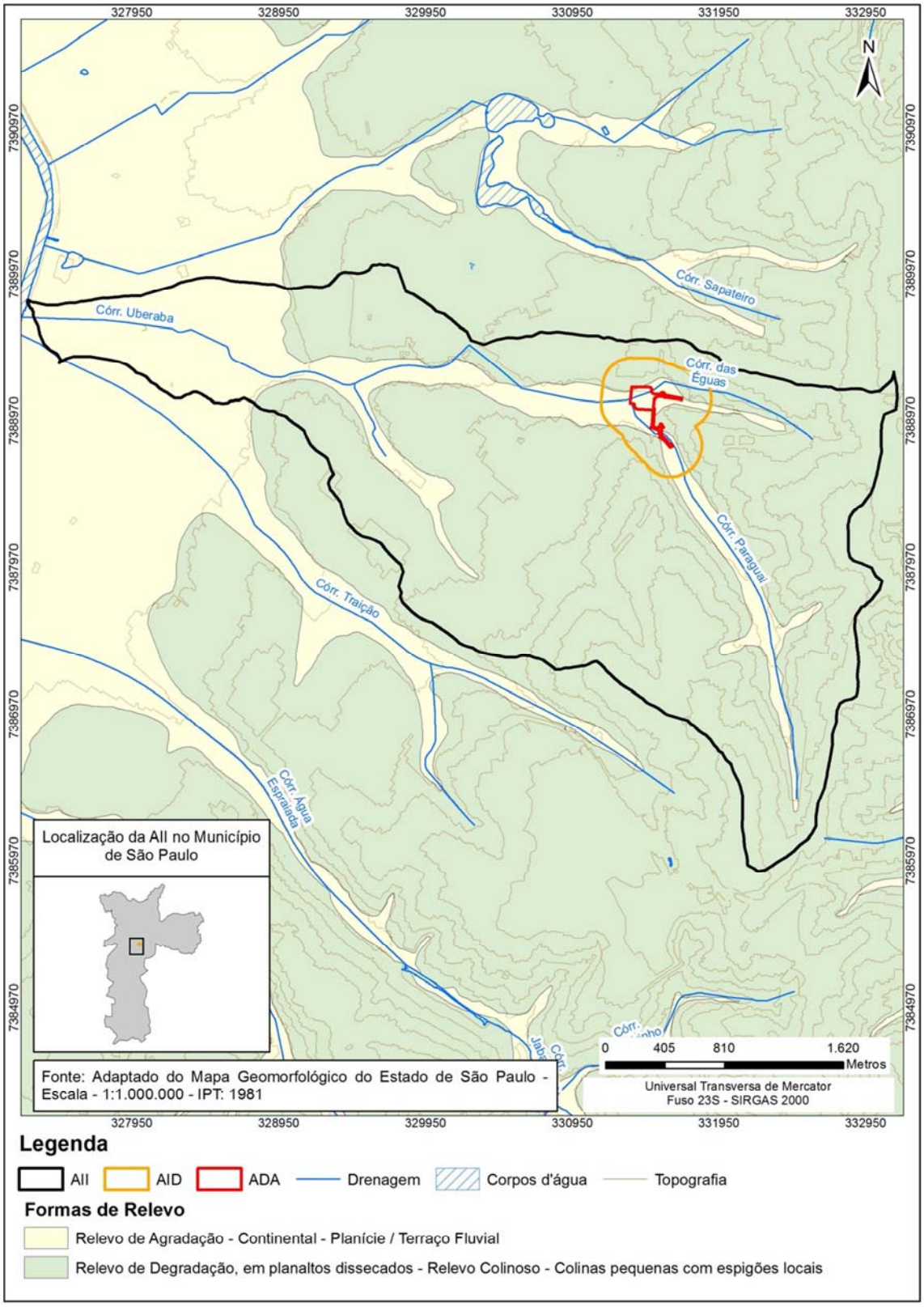


Figura 10.3.1.4-1: Formas de relevo inseridas na All (Fonte: Adaptado de IPT, 1981).

10.3.1.5. Pedologia

A caracterização dos solos na AII teve como base o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, na escala 1:500.000 (ROSS; MOROZ, 1993), ao qual foram feitas adaptações, gerando, assim, o mapa da **Figura 10.3.1.5-1**. Esse processo de adaptação envolveu:

- Utilização das informações de solos para chegar a uma classificação final do relevo. Os dados obtidos em Ross e Moroz (1993) são considerados satisfatórios e completos, portanto foram utilizados neste estudo nos que diz respeito à divisão e classificação de solos;
- Utilização das informações de solos dominantes e parâmetros de fragilidade potencial de erosão dos solos. Esses aspectos foram comparados com as unidades morfoesculturais e formas do relevo, obtendo-se a delimitação de classes de solo; e
- Verificação em campo para aferição da delimitação dos agrupamentos de solo.

Na AII predominam dois grupos de solos: Latossolos Vermelho-Amarelos e Solos Aluviais (**Figura 10.3.1.5-1**).

Na maior parte da área predominam os Latossolos Vermelho-Amarelos, que são compostos por argilas, areias e lentes de conglomerados. São solos profundos, bem drenados, com textura média ou mais fina, e pequena variação de argila entre os horizontes, o que permite uma maior infiltração d'água no sentido vertical e, consequentemente, apresenta menor densidade de drenagem superficial. Tratando-se de nível de fragilidade, esse solo apresenta fragilidade média a alta (nos trechos com declividades mais acentuadas), com formas de dissecação médias a altas, com vales entalhados e densidade de drenagem média a alta.

Na porção oeste e central da AII ocorrem os Solos Aluviais associados aos principais cursos d'água. Esses solos, formados predominantemente por sedimentos fluviais recentes, são considerados rudimentares e pouco evoluídos. A composição desses solos pode variar muito, mesmo em curtas distâncias, em decorrência das diferentes origens, isso, principalmente em áreas urbanizadas, dificulta o mapeamento e a escolha de um perfil representativo. No geral, esses solos são incoerentes quanto ao comportamento físico-mecânico, isto é, estão sujeitos à desagregação quando escavados; e são solos moles, sujeitos a recalques com o peso de estruturas pelo adensamento de camadas de argila. Além disso, por se situarem próximos a cursos d'água, estão sujeitos a inundações periódicas e a erosão fluvial.

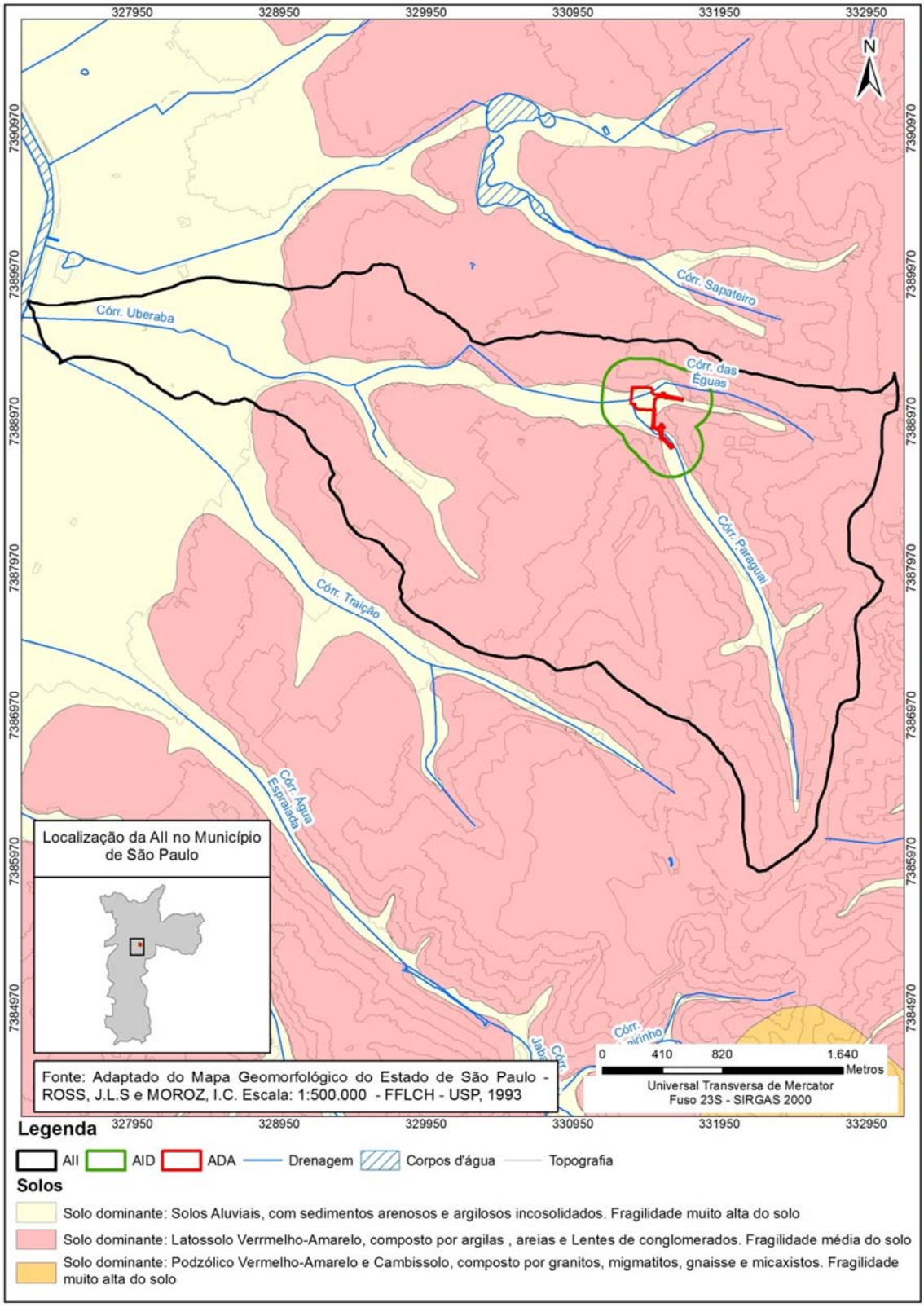


Figura 10.3.1.5-1: Principais solos localizados na AII (Fonte: Adaptado Ross e Moroz, 1993).

10.3.1.6. Recursos hídricos superficiais

A AII abrange a área integral da bacia hidrográfica dos Córregos Paraguai e Éguas. Essa bacia é considerada uma microbacia da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (BHAT). A BHAT divide-se em seis sub-bacias: Tietê/Cabeceiras; Billings/Tamanduateí; Penha/Pinheiros, onde se situa a bacia hidrográfica dos córregos Paraguai e Éguas; Cotia/Guarapiranga; Juqueri/Cantareira; e Pinheiros/Pirapora (**Figura 10.3.1.6-1**).

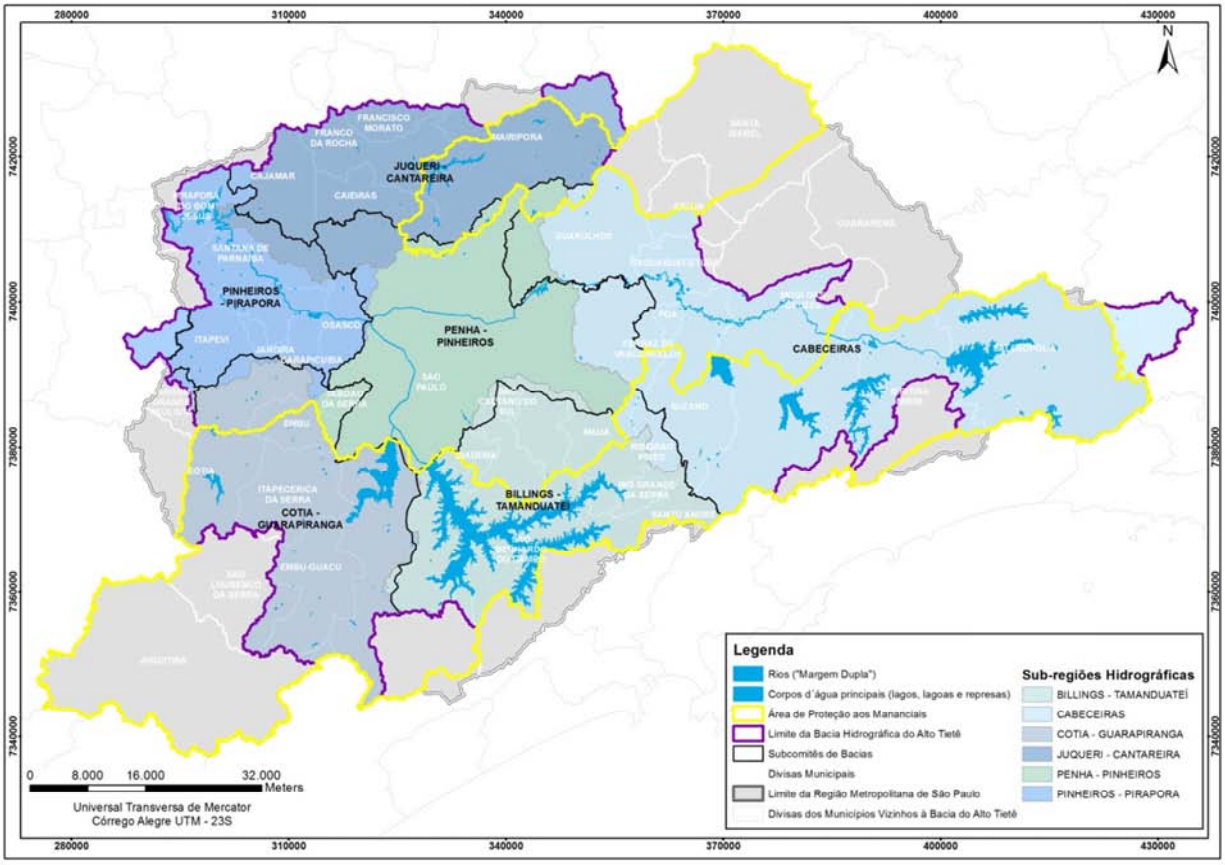


Figura 10.3.1.6-1: Região Metropolitana de São Paulo, UGRHI 6 e suas sub-bacias (Fonte: FABHAT, 2013).

Em termos de gestão dos recursos hídricos, a BHAT corresponde à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Alto Tietê (UGRHI 6). A UGRHI 6 é composta pelo Comitê de Bacia CBH-06 e por cinco Subcomitês (**Figura 10.3.1.6-2**), além de duas Câmaras Técnicas (Câmara Técnica de Planejamento e Integração e a Câmara Técnica de Investimentos) (FABHAT, 2013).

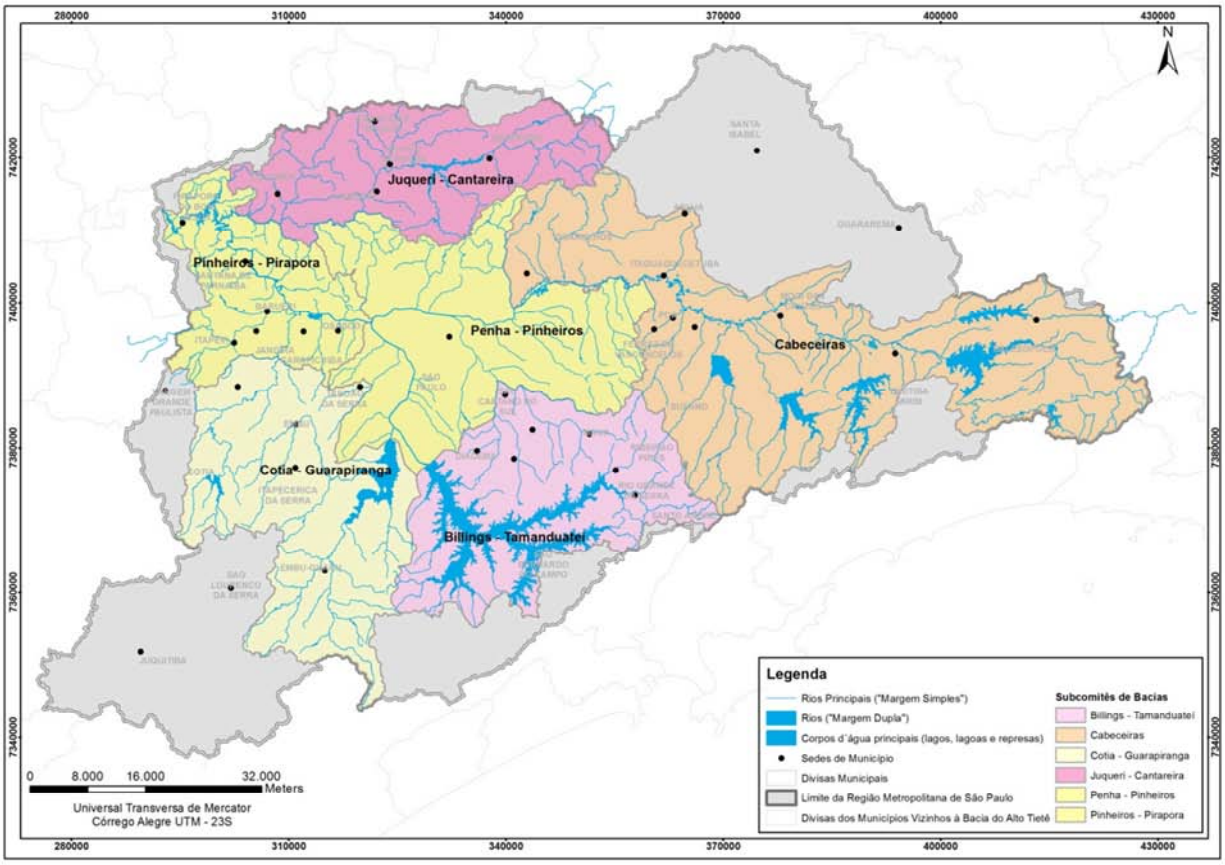


Figura 10.3.1.6-2: Região Metropolitana de São Paulo, UGRHI 6 e suas sub-regiões dos Comitês de Bacia (Fonte: FABHAT, 2013).

A bacia hidrográfica dos córregos Paraguai e Éguas – situada na sub-bacia Penha-Pinheiros da BHAT, cuja gestão é conduzida pelo Subcomitê Pinheiros-Pirapora – abrange área de aproximadamente 5,8 km² e encontra-se intensamente urbanizada, sendo notável o predomínio do ambiente construído em detrimento de áreas verdes (**Figura 10.3.1.6-3**).

Analisando-se as folhas topográficas da Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano SA que cobrem a área de estudo, bem como o Mapa Digital da Cidade de São Paulo[11], verifica-se que a extensão da malha hídrica mapeável na bacia dos córregos Paraguai e Éguas corresponde a cerca de 10 km², sendo os principais cursos d'água o próprio córrego Paraguai, com 3,0 km de extensão, o córrego Éguas, com 1,3 km, e o córrego Uberabinha, com 0,5 km. (**Figura 10.3.1.6-3**).

Os córregos Paraguai e Éguas, principais cursos d'água da bacia de mesmo nome, fazem, parcialmente, a divisa entre a subprefeitura da Vila Mariana e Pinheiros.

[11] Arquivo digital disponível eletronicamente em http://www3.prefeitura.sp.gov.br/DU0107_MDC/paginaspublicas/index.aspx, acesso em 11.11.2014.

Destaca-se, ainda, que há uma tendência de aumento da ocorrência de inundações na sub-bacia Penha-Pinheiros, onde se encontra a AII, pois ela é "altamente urbanizada e complexa. Pesquisas realizadas revelam que num período de 70 anos houve um aumento da temperatura média do ar em 2,1°C, um aumento da precipitação anual de 395 mm e um decréscimo da umidade relativa de 7%. Avalia-se que a mudança climática seja principalmente de origem antrópica regional, causada pela diminuição de áreas vegetadas, expansão horizontal e vertical da área urbana e aumento da poluição do ar" (FUSP, 2009 apud FABHAT, 2013).

O escoamento superficial ao longo das vertentes foi potencializado devido à impermeabilização do solo decorrente da urbanização da bacia. Neste cenário a água encontra dificuldade de infiltrar no solo e são criados novos eixos de escoamento das águas em superfície, acelerando as vazões de pico, e sobrecarregando planícies fluviais.

A principal consequência deste aumento concentrado do escoamento superficial é a intensificação das inundações, tanto em magnitude como em frequência.

Deve-se atentar ainda, para os pontos já conhecidos de inundação e alagamento, que além das mudanças hidrodinâmicas da bacia, refletem a insuficiência das estruturas de microdrenagem existentes.

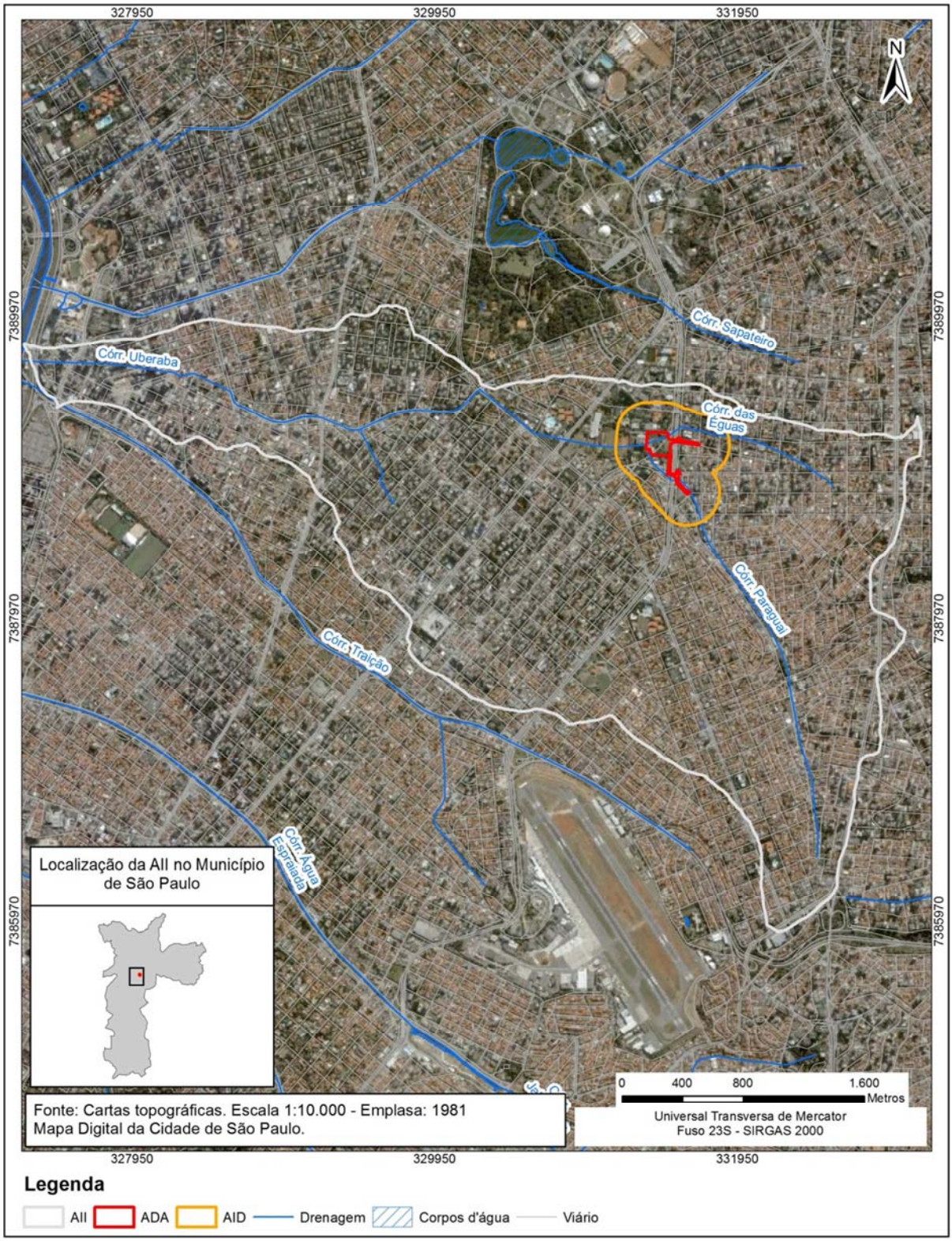


Figura 10.3.1.6-3: Vista da All onde se observa o predomínio de área urbanizada, com pequenas manhas de cobertura vegetal; e, em destaque azul, os principais cursos d'água (Fonte: Google Earth, 2014).

10.3.1.7. Hidrogeologia

A análise das unidades hidrogeológicas contidas na AII do empreendimento considerou as informações apresentadas no Diagnóstico Hidrogeológico da RMSP (Sabesp, Cepas, IG/USP, 1994).

De maneira geral pode-se classificar os aquíferos de acordo com a sua porosidade, sendo eles: aquífero sedimentar, que possui uma porosidade primária intergranular; aquíferos fraturados, que admitem o fluxo das águas por meio de suas fraturas (porosidade secundária); e aquíferos cársticos, que possuem porosidade expressiva gerada pela dissolução de rochas carbonáticas.

Pode-se, ainda, classificar os aquíferos como livres, suspensos ou confinados. Os aquíferos livres são aqueles que possuem seu limite superior demarcado pelo nível freático, estando dessa forma em contato com a atmosfera. Os aquíferos suspensos são acumulações de água em porções lentiformes situadas acima do nível do lençol freático principal. Os aquíferos confinados são aqueles que se encontram entre duas unidades pouco permeáveis ou impermeáveis.

Caracterizada por condições hidrogeológicas distintas, a AII constitui-se por três sistemas de aquíferos sedimentares associados às unidades litoestratigráficas predominantes na região, sendo eles: Aquífero Quaternário, Aquífero Resende, Aquífero São Paulo.

Os principais aquíferos observados nas áreas estão descritos a seguir e a sua distribuição espacial pode ser observada na **Figura 10.3.1.7-1.**

O aquífero Quaternário foi delimitado a partir das informações contidas no mapa de declividade. Está relacionado aos depósitos sedimentares aluviais com características areno-argilosas de idades Terciária/Quaternária. Observa-se a ocorrência desse aquífero nos vales dos principais córregos da área - córrego Paraguai, córrego Éguas e o córrego Uberaba - e de maneira mais abrangente a oeste da área, devido confluência entre o Córrego Uberaba e o Rio Pinheiros. Quando comparado aos demais aquíferos da AII, este apresenta maior potencial para contaminação, pois a camada que o protege é fina ou ausente, uma vez que o nível d'água é raso ou mesmo aflorante.

Perfazendo a maior porção da AII, o aquífero Resende possui idade Cenozóica/Terciária e está associado à Formação Resende, que é caracterizada por depósitos de sistema de leques aluviais a planície fluvial entrelaçada com predominância de lamitos arenosos e argilosos (Orl) e depósitos de sistemas de leques aluviais, com predominância de lamitos seixosos (Orf). Por ser um aquífero livre a semi-confinado, pode ser considerado como de vulnerabilidade média à contaminação.

Ocorrendo na região leste da AII, o aquífero São Paulo tem idade Cenozóica/Terciária e está ligado à Formação São Paulo, que tem como característica os depósitos de sistema fluvial meandrante, compostos por cascalho, areia e silte-argiloso (Osp). É um aquífero livre, de extensão local e baixa produtividade, que por ser semi-confinado pode ser considerado como de vulnerabilidade média à contaminação.

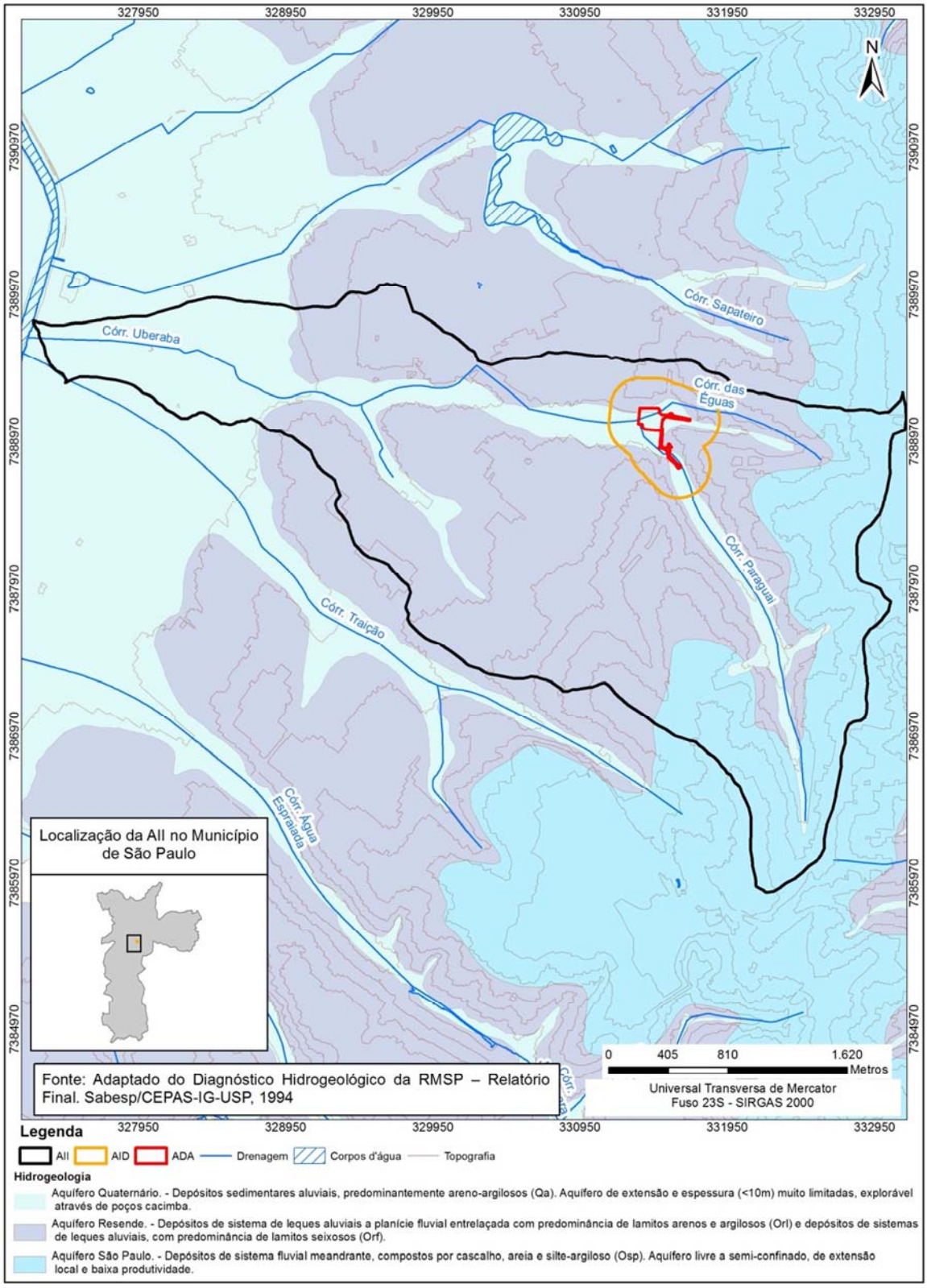


Figura 10.3.1.7-1: Principais aquíferos observados na AII (Fonte: Adaptado de SABESP/ CEPAS-IG-USP, 1994).

10.3.1.8. Qualidade das águas superficiais

No Estado de São Paulo o monitoramento da qualidade das águas superficiais é realizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) por meio de quatro redes de monitoramento, com um total de 451 pontos onde são coletados dados de variáveis para compor nove índices de qualidade (**Quadro 10.3.1.8-1**).

Quadro 10.3.1.8-1: Dados gerais das redes de monitoramento da qualidade das águas superficiais (CETESB, 2014b)

Redes de monitoramento	Objetivos	Quantidade de pontos	Frequência	Variáveis	Índices de qualidade
Rede Básica	Fornecer um diagnóstico geral dos recursos hídricos no Estado de São Paulo.	384	Semestral / Bimestral	Físicas Químicas Biológicas	IQA IAP IET IVA ICF ICZ
Rede de Sedimento	Complementar o diagnóstico da coluna d'água.	27	Anual	Físicas Químicas Biológicas	CQS ICB
Balneabilidade de rios e reservatórios	Informar as condições da água para recreação de contato primário/banho à população.	28	Semanal / Mensal	Biológicas	IB
Monitoramento Automático	Controle de fontes poluidoras domésticas e industriais, bem como controle da qualidade da água destinada ao abastecimento público.	12	Horária	Físicas Químicas	IAP
	Total	**451**			

IQA = Índice de Qualidade das Águas
IAP = Índice de Qualidade das Águas para Fins de Abastecimento Público
IET = Índice do Estado Trófico
IVA = Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática
ICF = Índice da Comunidade Fitoplantônica
ICZ = Índice da Comunidade Zooplantônica
CQS = Critério de Qualidade do Sedimento
ICB = Índice da Comunidade Bentônica
IB = Índice de Balneabilidade

Uma visão geral sobre a qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo é dada pelo Índice de Qualidade das Águas (IQA), que indica a condição em que se

encontram os cursos d'água no que se refere aos lançamentos de efluentes sanitários e industriais (CETESB, 2014b).

O IQA é monitorado por meio de variáveis obtidas na Rede Básica. As variáveis consideradas relevantes para o cálculo do IQA são: temperatura, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), *Escherichia coli* / coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez.

Em 2013, do total de 451 pontos de monitoramento (**Quadro 10.3.1.8-1**), 92 localizam-se na UGRHI-6 (**Figura 10.3.1.8-1**). Entre esses 92 pontos de monitoramento, 62 são da Rede Básica e monitoram parâmetros que compõem o IQA.



Figura 10.3.1.8-1: Localização dos pontos de monitoramento presentes na UGRHI 6 (Fonte: CETESB, 2014b).

Qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo na UGRHI 6

O lançamento de esgotos domésticos *in natura* consiste ainda numa das principais causas da poluição das águas no Estado de São Paulo (CETESB, 2014b).

No Estado de São Paulo, os dados disponíveis mostram uma tendência de melhora no IQA entre 2008 e 2013, em decorrência do aumento de 58% para 63% dos pontos classificados na categoria BOA, e da redução dos pontos nas categorias REGULAR e RUIM de 26% para 23% (CETESB, 2014b).

As **Figuras 10.3.1.8-2** e **10.3.1.8-3** mostram, respectivamente, as faixas de classificação do IQA e a evolução anual dos resultados no período de 2008 a 2013. Foi considerado para o cálculo um total de 260 pontos de monitoramento.

IQA	
Ótimo	80 - 100
Bom	52 - 79
Regular	37 - 51
Ruim	20 - 36
Péssimo	0 - 19

Figura 10.3.1.8-2: Faixas de classificação da IQA (Fonte: CETESB, 2014b).

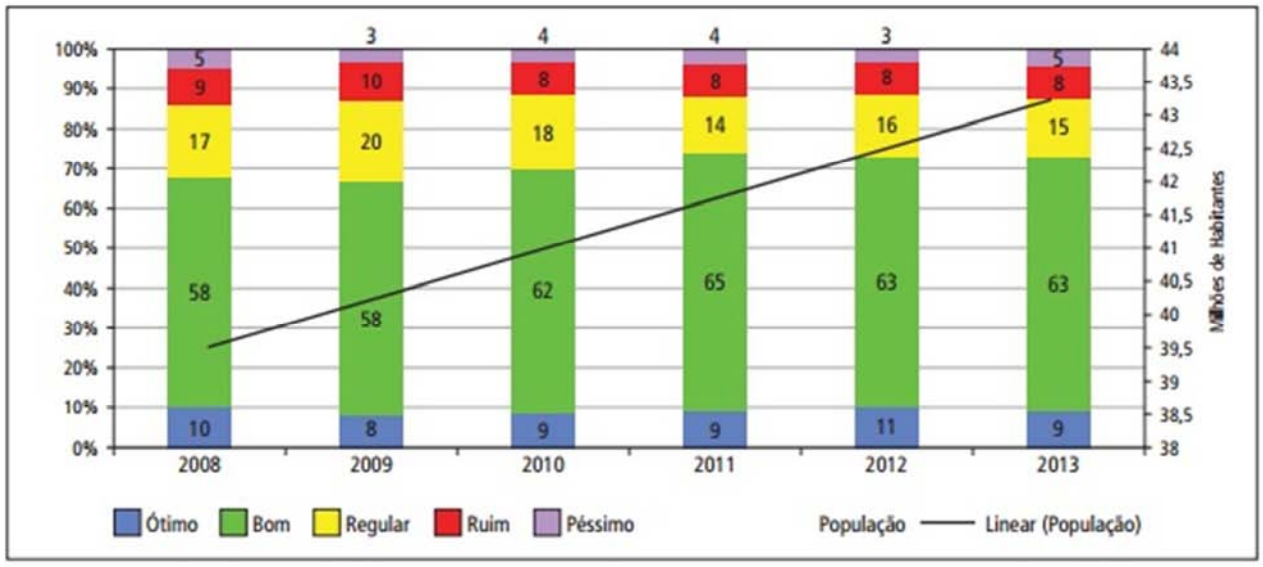


Figura 10.3.1.8-3: Estado de São Paulo: Evolução da Distribuição do IQA (Fonte: CETESB, 2014b).

Em relação aos padrões de qualidade, as maiores desconformidades no Estado de São Paulo referem-se a variáveis sanitárias e metais presentes nas águas superficiais. As porcentagens de não-conformidades estão representadas na **Figura 10.3.1.8-4.**

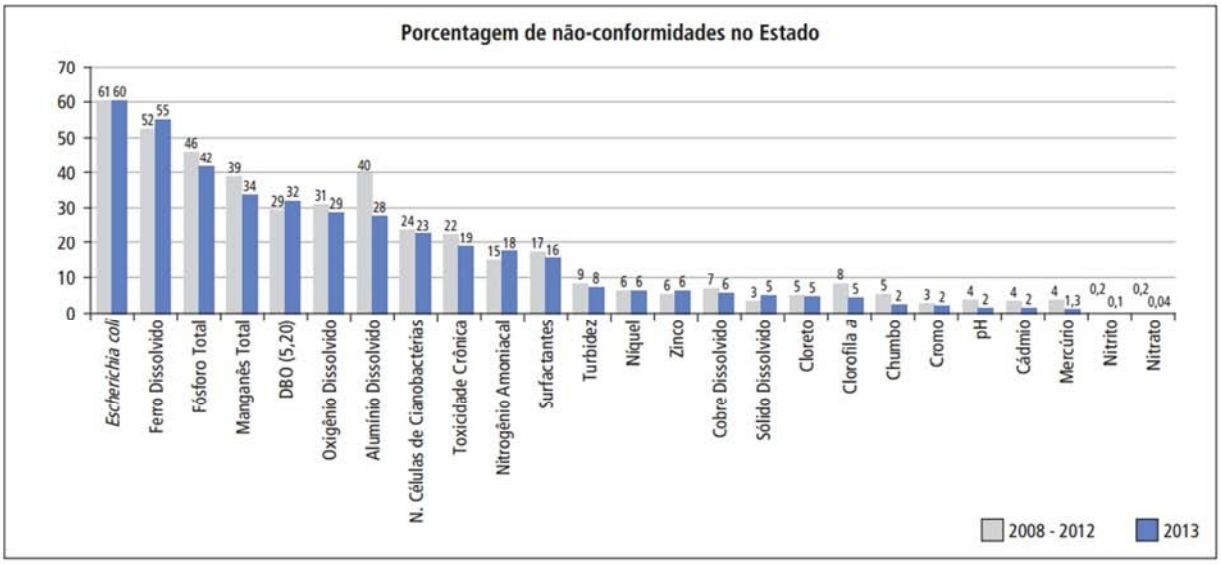


Figura 10.3.1.8-4: Estado de São Paulo: Porcentagem de não-conformidades no Estado (Fonte: CETESB, 2014b).

Na UGRHI 6, no período 2008 a 2013, o IQA apresentou melhora em um ponto de monitoramento (Ribeirão Moinho Velho) e piora em três (Reservatório Billings, Braço do Taquacetuba e Reservatório do Guarapiranga).

Os cursos d'água afluentes, da UGRHI 6, que apresentam maiores concentrações de Carbono Orgânico Total (COT) e os respectivos municípios que contribuem com lançamentos de esgoto são: rio Tamanduateí (Mauá, Santo André, São Caetano e São Paulo); rio Cabuçu (Guarulhos e São Paulo); rio Baquirivu (Guarulhos); rio Pinheiros (São Paulo) e córregos Itaquera e Aricanduva (zona leste de São Paulo) (CETESB, 2014b).

Os sistemas de saneamento básico são de fundamental importância para o diagnóstico de qualidade das águas. A **Figura 10.3.1.8-5** apresenta a população atendida pela coleta e tratamento de esgoto doméstico na UGRHI 6, assim como o Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios - ICTM.

UGRHI		População Urbana	Atendimento (%)		Carga Remanescente (kg/dia)	ICTEM
Número	Descrição		Coleta	Tratamento		
6	Alto Tietê	20.386.396	88	54	633.253	5,23
Estado de São Paulo		41.892.791	90	60	1.164.272	5,81

Figura 10.3.1.8-5: Atendimento de coleta e tratamento de esgoto – UGRHI 6 (Fonte: CETESB, 2014b).

A alta concentração populacional na RMSP – Região Metropolitana de São Paulo e os índices de saneamento resultam em uma carga remanescente na UGRHI 6 de 633 t DBO/dia, e corresponde a 54% da carga lançada nos corpos hídricos do Estado de São Paulo.

Qualidade das águas superficiais na AII

A caracterização da qualidade das águas na AII (que corresponde à bacia hidrográfica dos córregos Paraguai e Éguas) teve como base os dados do rio Pinheiros.

Segundo o Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, o Rio Pinheiros e todos os seus afluentes localizam-se na bacia do rio Tietê e está enquadrado na Classe 2.

De acordo com a Resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005, os cursos d'água que se enquadram na Classe 2, correspondem às águas que podem ser destinadas aos seguintes usos:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;

b) à proteção das comunidades aquáticas;

c) à recreação de contato primário;

d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e

e) à aquicultura e à atividade de pesca.

A Resolução CONAMA nº 357 também estabelece as condições e padrões de qualidade de água dos cursos d'água enquadrados na Classe 2.

Para análise e comparação entre os parâmetros estabelecidos e as concentrações detectadas atualmente no Rio Pinheiros, foram considerados os resultados obtidos em coletas realizadas na estação PINH04500, localizada na ponte a Ponte Ari Torres (Av. Bandeirantes).

A estação do Rio Pinheiro foi selecionada para este fim, uma vez que é a estação mais próxima do empreendimento, possibilitando uma avaliação mais fiel dos parâmetros relativos à qualidade da água na AII.

Segundo o relatório de qualidade das águas (CETESB, 2014b), o IQA foi considerado RUIM nesse ponto nos meses de março e novembro, e PÉSSIMO nos meses de janeiro, maio, julho e setembro, sendo registrada uma média anual de 20, também na faixa de IQA RUIM (**Figura 10.3.1.8-6**).

Corpo Hídrico	Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média IQA 2013
Rio Pinheiros	PINH04500	17		23		15		16		17		33		20

Figura 10.3.1.8-6: Estação PINH04500: IQA mensais e média anual (Fonte: CETESB, 2014b).

Em relação às variáveis de qualidade consideradas, o ano de 2013 registrou resultados inferiores à média de 2008 a 2012 nos seguintes itens: turbidez, nitrato e *Escherichia coli*. Verificou-se o aumento das seguintes médias em 2013: condutividade, Nitrogênio Amoniacal, Oxigênio Dissolvido, DBO e fósforo. (**Figura 10.3.1.8-5**).

Corpo Hídrico	Nome do Ponto	Condutividade (µS/cm)		Turbidez (UNT)		Nitrato		Nitrogênio Amoniacal		Oxigênio Dissolvido		DBO (5, 20)		Fósforo		*E. coli* (UFC/100mL)		Clorofila-*a* (µg/L)	
		Média 2013	Média 08-12	Média 2013	Média 08-12	Média 2013	Média 08-12	Média 2013	Média 08-12	Média 2013	Média 08-12	Média 2013	Média 08-12	Média 2013	Média 08-12	Média 2013	Média 08-12	Média 2013	Média 08-12
Rio Pinheiros	PINH04500	401	378	39	46	0,20	0,58	12,4	11,3	2,2	1,1	44	36	1,6	1,3	5,9E+05	8,5E+05		

Figura 10.3.1.8-7: Estação PINH04500: média anual das variáveis consideradas (Fonte: CETESB, 2014b).

Os resultados obtidos por meio da análise das águas coletadas na estação PINH04500 mostram que a qualidade da água, neste ponto de monitoramento, é baixa provavelmente por receber efluentes sanitários e industriais, entre outros.

O lançamento de efluentes, despejo de resíduos no curso d'água, retirada da cobertura vegetal dos taludes marginais e exposição do solo à ação erosiva das águas pluviais, alteram de forma mais significativa à qualidade das águas superficiais e que pode ser observada também na alta turbidez das águas.

Da mesma forma, o lançamento partículas sólidas originadas de materiais de demolição, de obras de microdrenagem, pavimentação, exposição do solo, alteração da geometria do terreno e concentração das águas pluviais podem alterar significativamente a qualidade das águas superficiais.

Em relação aos registros de outorga para lançamento de águas superficiais junto ao DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica, não há pontos regulamentados dentro do limite da AII.

Fragilidades e potencialidades do meio físico - AII

As fragilidades e potencialidades estão intrinsecamente relacionadas às características do meio físico e aos fatores ambientais e antrópicos. A seguir são apresentadas as fragilidades e potencialidades relacionadas ao clima, geologia, hidrogeologia, relevo, solos e aos recursos hídricos superficiais da AII.

A avaliação dos índices climáticos demonstrou que as principais fragilidades relativas ao clima estão associadas à influência da urbanização, tal como a elevação da temperatura e a impermeabilização do solo. Atreladas ao clima, observam-se ainda fragilidades importantes relacionadas à qualidade do ar. A dispersão de gases e partículas sólidas é dificultada nos meses de inverno e pode ser agravada pela ocorrência do fenômeno de inversão térmica.

As principais fragilidades ambientais relacionadas à geologia e hidrogeologia local estão associadas às características físicas das formações geológicas observadas na AII. A alta permeabilidade dessas unidades facilita a infiltração e o transporte de contaminantes e pode ser observada principalmente nos sedimentos Quaternários e em seu aquífero associado, caracterizado pela alta vulnerabilidade à poluição. As Formações Resende e São Paulo, por terem permeabilidade inferior, apresentam aquíferos com vulnerabilidade média à poluição. A ocorrência de inundação é recorrente nas áreas sustentadas pelos sedimentos Quaternários por se encontrarem associados a trechos de depósitos sedimentares aluviais recentes.

Associada ao relevo colinoso, os solos estão sujeitos, de forma expressiva, à erosão, podendo ocasionar em movimentos de massa e na formação de ravinas. Nas planícies fluviais, bem como nos terraços, há fragilidade associada à ocorrência de inundação. Além disso, as margens dos cursos d'água são locais suscetíveis ao solapamento ocasionado pela erosão fluvial.

A fragilidade ambiental associada à pedologia pode ser avaliada quanto à susceptibilidade à erosão. Os Latossolos Vermelho-Amarelos apresentam maior susceptibilidade à erosão em áreas com alta declividade. Os solos aluviais possuem fragilidade ambiental associada à susceptibilidade à desagregação, o que dificulta a escavação dos mesmos, além de apresentarem ocorrência de recalque devido à sua baixa capacidade de suporte associada à adição de peso sobre os mesmos, e à inundação e erosão pela proximidade dos cursos d'água.

Os recursos hídricos superficiais possuem fragilidades relacionadas à urbanização. A impermeabilização do terreno favorece a ocorrência de inundações e o lançamento de efluentes e de contaminantes difusos atuam na redução da qualidade das águas.

10.3.2. Área Indiretamente Afetada (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

A caracterização do meio físico na AID e na ADA envolve a descrição de aspectos referentes aos seguintes tópicos: geologia, geomorfologia, solos, unidades geotécnicas, recursos hídricos superficiais, hidrogeologia, qualidade das águas superficiais e áreas contaminadas.

Os dados foram obtidos a partir de vistorias de campo, da análise de bases cartográficas locais (topografia, nas escalas 1:1.000 e 1:10.000) e da análise da Carta Geotécnica do Município de São Paulo (SEMPLA/IPT, 1994).

A representação cartográfica da geologia, geomorfologia, solos, unidades geotécnicas e hidrogeologia se deu por meio de recortes dessa base cartográfica oficial. Nos mapas geológico, geomorfológico, de solos, unidades geotécnicas e hidrogeologia, os limites das unidades "Sedimentos Quaternários" (geologia), "Planície Aluvionar" (geomorfologia), "Solos Aluviais" (solos), "Sedimentos quaternários em planície fluvial" (unidades geotécnicas), e "Aquífero Quaternário" (hidrogeologia), foram definidos a partir da combinação dos conteúdos da Carta Geotécnica do Município de São Paulo, adotada como referência para esse capítulo, e do mapa de declividades elaborado para a AID e ADA do empreendimento.

Destaca-se que, em alguns casos, a rede de drenagem representada nesses mapas não está diretamente relacionada aos ambientes fluviais correspondentes. Isso ocorre, pois muitos cursos d'água se encontram canalizados, e para a canalização a céu aberto, o percurso obedece, via de regra, ao sistema viário e não ao eixo principal do fundo de vale.

10.3.2.1. Geologia

Os aspectos referentes à geologia, com ênfase na litologia, foram obtidos por meio do desenvolvimento das seguintes etapas de trabalho:

- Análise e tratamento de dados secundários – as características e o local de ocorrência dos litotipos predominantes na AID/ADA foram extraídos da Carta Geotécnica do Município de São Paulo, na escala 1:10.000 (SEMPLA/IPT,1994). A unidade sedimentos quaternários foi adaptada a partir das informações contidas no mapa de declividade. Com os dados obtidos foi elaborado um mapa preliminar das unidades geológicas;
- Verificação de campo – os terrenos da AID/ADA foram percorridos com o objetivo de aferir o mapa preliminar das unidades geológicas. Durante a visita técnica procurou-se identificar afloramentos, para descrição dos litotipos, e evidências de contatos entre os litotipos; e
- Análise e tratamento de dados obtidos em campo – com os dados obtidos em campo foi possível elaborar o mapa final das unidades geológicas (**Figura 10.3.2.1-1**).

A **Figura 10.3.2.1-1** indica que na AID/ADA ocorrem, predominantemente, sedimentos terciários e sedimentos quaternários. As principais características dessas unidades geológicas são apresentadas a seguir.

Sedimentos Terciários

Tratam-se de rochas sedimentares da Bacia Sedimentar de São Paulo, que apresentam textura e espessura variadas.

Esses sedimentos são depósitos de sistema de leques aluviais a planície fluvial entrelaçada, compostos por argilas siltosas pouco arenosas; argilas porosas; areias finas a grossas, argilosas; e, potencialmente, argilas expansivas. As argilas porosas têm baixa capacidade de suporte, portanto podem sofrer recalque com o peso de estruturas. As argilas expansivas são passíveis de empastilhamento, em taludes de corte, acarretando pequenas instabilizações.

Nessa unidade, em decorrência da alternância de camadas argilosas e arenosas, é comum a presença de aquíferos suspensos. Os aquíferos suspensos contribuem para a instabilização de cortes e escavações.

Sedimentos Quaternários

Unidade observada ao longo de quase toda a AID e ADA do empreendimento. Os sedimentos quaternários correspondem aos depósitos de sedimentos associados à dinâmica do curso d'água, formando planícies aluviais.

Os sedimentos quaternários podem variar quanto a sua composição. São observados sedimentos areno-argilosos; argilosos com silte, areia fina e areia grossa; e areias finas a grossas com fração argila em quantidades variadas. Esses sedimentos são passíveis de recalque pela adição de peso de estruturas.

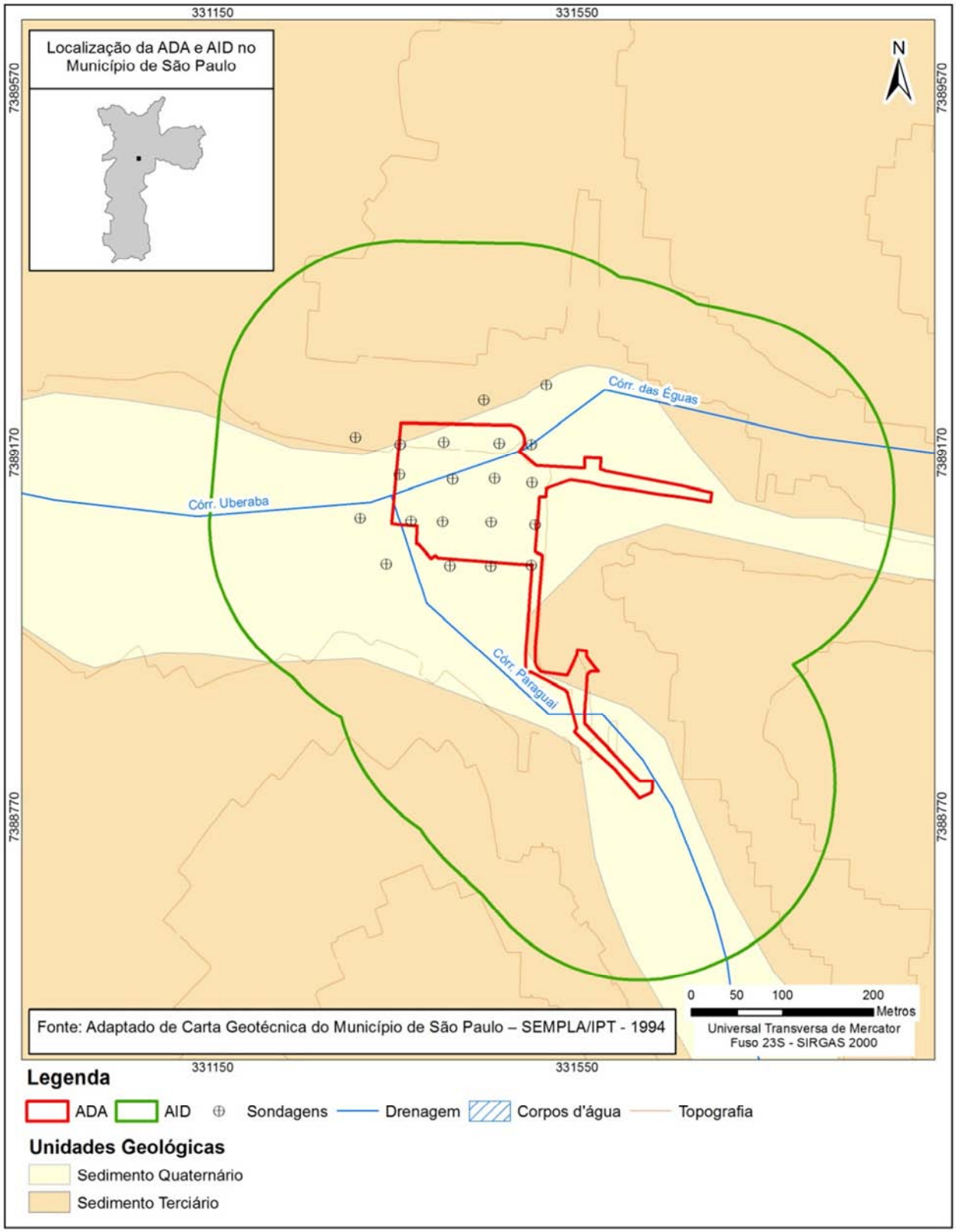


Figura 10.3.2.1-1: Principais unidades geológicas observadas na AID e ADA (Fonte: Adaptado de SEMPLA/IPT, 1994).

10.3.2.2. Geomorfologia

Os aspectos referentes à geomorfologia, com ênfase na análise das declividades, foram obtidos por meio do desenvolvimento das seguintes etapas de trabalho:

- Análise e tratamento de dados secundários – visando a elaboração do mapa preliminar de declividade;
    - O mapa preliminar de declividade foi elaborado a partir do Modelo Numérico de Terreno (MNT) que pode ser definido como um modelo matemático que reproduz no meio digital uma superfície real a partir de algoritmos e de um conjunto de pontos (x, y), com atributos em z (elevação), que descrevem a variação contínua da superfície.

      A geração do MNT foi realizada a partir da interpolação das curvas de nível com equidistância de 25 m, e as classes de declividade foram definidas conforme os intervalos utilizados na elaboração da carta geotécnica do município de São Paulo (SEMPLA/IPT, 1994).
- Verificação de campo – os terrenos da AID/ADA foram percorridos com o objetivo de aferir o mapa preliminar de declividade. Durante a visita técnica foram realizadas medições utilizando-se inclinômetro; e
- Análise e tratamento de dados obtidos em campo – os dados de declividade obtidos por meio de geoprocessamento foram confrontados com os dados das medições realizadas em campo, sendo, assim, elaborado o mapa final de declividade (**Figura 10.3.2.2-1**).

A partir de observações realizadas em campo, verificou-se que o relevo da AID/ADA é caracterizado por setores médio e inferior das vertentes e por planícies fluviais dos córregos Paraguai e Éguas.

Nos setores médio e inferior das vertentes, que são predominantes em toda AID/ADA, possuem declividades inferiores a 25%. (**Figura 10.3.2.2-1**).

As planícies fluviais dos córregos Paraguai e Éguas abrangem os terrenos pouco declivosos (declividades inferiores a 25%), localizados às margens dos respectivos leitos fluviais. Na porção central da AID/ADA, tais terrenos se unem à planície fluvial do córrego Uberaba (**Figura 10.3.2.2-1**).

Em decorrência desse contexto geomorfológico e tendo em vista a situação atual de intensa urbanização, o processo do meio físico mais atuante na AID/ADA é a inundação. Esse processo é descrito a seguir.

- **Inundação**

Inundação é o processo natural da dinâmica dos cursos d'água, que corresponde ao extravasamento das águas de um curso d'água para as áreas marginais, quando a vazão a ser escoada é superior à capacidade de descarga da calha. Esse fenômeno ocorre, normalmente, no caso de enchente ou cheia, quando há um acréscimo

significativo na descarga do curso d'água por certo período de tempo (FORNASARI FILHO *et al*., 1992).

Em cursos d'água com planícies aluviais preservadas, as inundações não causam problemas, mas em planície aluviais urbanizadas, principalmente quando a urbanização ocorre muito próxima ao curso d'água, como no caso das planícies aluviais dos córregos Paraguai e Éguas, as inundações causam transtornos, as águas extravasadas interrompem acessos e invadem edificações.

Determinadas características geomorfológicas e padrões de urbanização, podem tornar mais agudos os efeitos das inundações. Conforme apresentado por CLARO (2013), nas áreas urbanizadas, determinados padrões de arruamento, quando combinados às morfologias originais dos terrenos, definem um novo arranjo no direcionamento dos fluxos superficiais, modificando as suas funcionalidades hidrodinâmicas. Em estudo realizado pela autora numa sub-bacia do rio Aricanduva, no município de São Paulo, o padrão de arruamento "transversal ao vale", quando combinado aos "Setores côncavos da alta vertente" e aos "Setores convexos ou retilíneos da média e baixa vertente", apresentou maior potencial de concentração dos fluxos superficiais, acelerando, portanto as vazões de pico, e sobrecarregando as planícies fluviais de jusante. Essas, por sua vez, predominantemente impermeabilizadas, apresentaram baixa capacidade de escoamento e absorção das águas superficiais, aumentando assim, a incidência e abrangência das inundações.

Condições semelhantes são verificadas na AID/ADA, na qual predomina o padrão de arruamento transversal ao vale, combinado a "Setores côncavos da alta vertente" e a "Setores convexos ou retilíneos da média e baixa vertente", e se verificam planícies fluviais impermeabilizadas e leitos fluviais canalizados. Tais combinações entre morfologia original e morfologia antropogênica resultam no aumento (em magnitude e frequência) das vazões de pico e, consequentemente, das inundações.

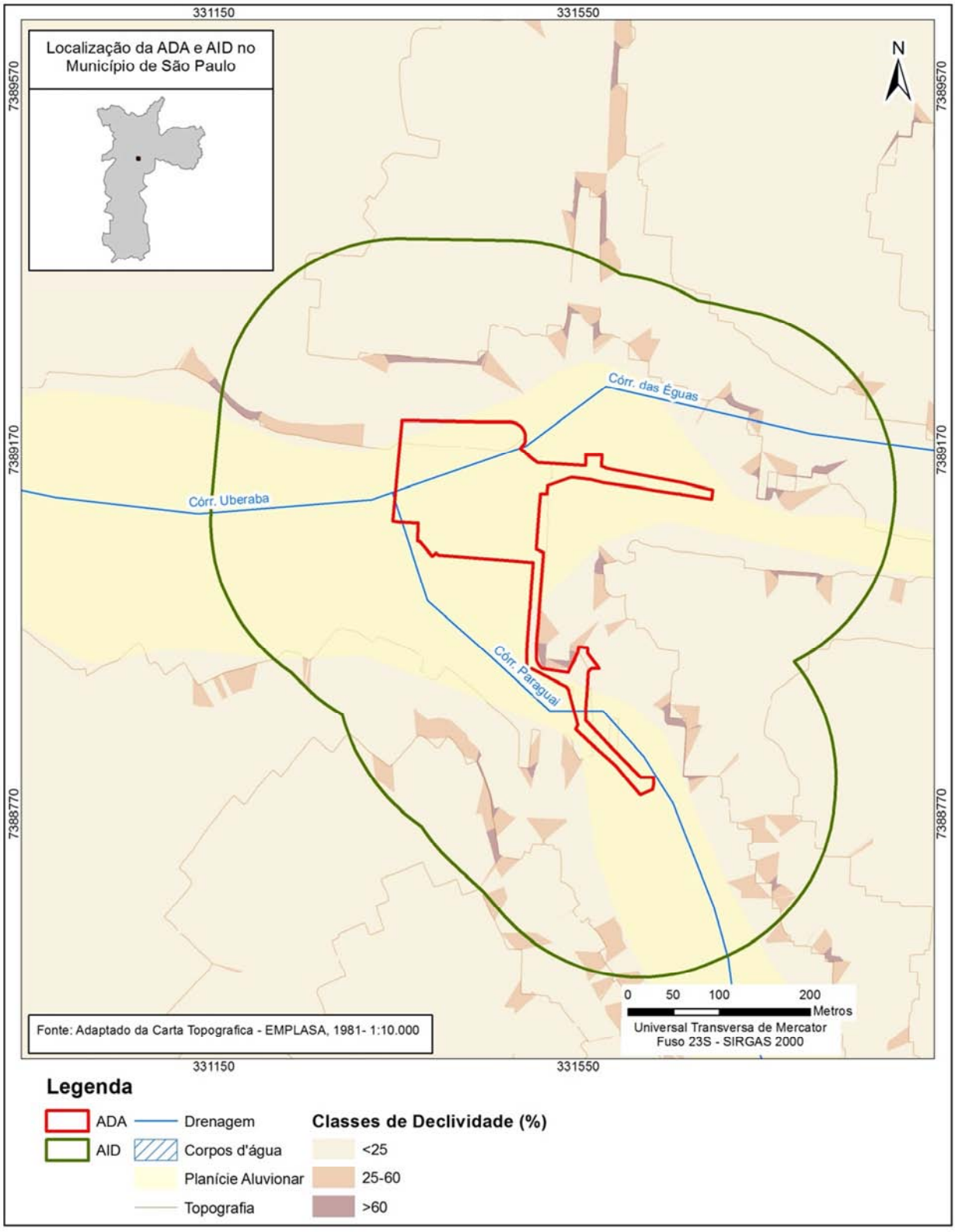


Figura 10.3.2.2-2: Declividades na AID/ADA (Fonte: elaborado pela Regea, em 2014, para este EVA).

10.3.2.3. Solos

Os aspectos referentes aos solos foram obtidos por meio do desenvolvimento das seguintes etapas de trabalho:

- Análise e tratamento de dados secundários - os dados foram extraídos dos perfis de 20 sondagens de simples reconhecimento com SPT (*Standard Penetration Test*), distribuídas ao longo dos córregos Paraguai e Éguas, foi realizada a partir de 20 sondagens de simples reconhecimento com SPT (*standard penetration test*), sendo 9 sondagens em ambas as margens do córrego Paraguai e 11 do córrego Éguas, permitindo assim, a classificação dos solos amostrados. Os dados foram analisados e tratados para elaboração de perfis ao longo do curso dos córregos, onde foram projetadas as sondagens das duas margens de ambos os córregos para a confecção dos mesmos; e
- Verificação de campo – foram realizadas observações em campo para aferição dos perfis geológicos.

Analisando-se os perfis observam-se três tipos de solo no local: solos tecnogênicos (aterros), solos aluviais e solos residuais.

- **Solos tecnogênicos (aterros)**

Os aterros são depósitos de origem tecnogênica, isto é, construídos pelo Homem. Os materiais utilizados são provenientes de outra localidade e, eventualmente, passam por compactação. Os aterros são instalados para alteamento e regularização do terreno.

NA AID/ADA os aterros tem composição variada: argilo-siltosa, pouco arenosa, com entulho, de coloração variegada (marrom, amarelo e cinza) e de compacidade muito mole à média. Sua ocorrência se dá em pontos distintos ao longo do curso dos córregos e sua espessura varia de 0 a 5 m na margem esquerda e 0 a 4,7 m na margem direita do córrego Paraguai e, no córrego Éguas, de 0 a 5 m na margem esquerda e 0 a 2 m na margem direita.

- **Solos aluviais**

Os solos aluviais compõem depósitos sedimentares constituídos por materiais granulares transportados pela água do escoamento fluvial, que se depositam ao longo das calhas de corpos hídricos e em suas bordas, particularmente quando da ocorrência de inundações.

Na AID/ADA os solos aluviais foram depositados nas várzeas fluviais durante o período quaternário, em formas de estratos, lentes e cunhas. Sua ocorrência se dá em pontos distintos ao longo do curso dos córregos e sua espessura varia de 1,5 a 9,5 m no córrego Éguas e de 3,5 a 9,5 m no córrego Paraguai. A partir da análise tátil visual das amostras os sedimentos aluviais foram divididos em duas fácies: argilosa e arenosa.

A fácie argilosa ocorre em três principais formas: (1) argilas arenosas com matéria orgânica, turfosas, de coloração preta a cinza e compacidade muito mole a mole;

argilas siltosas, pouco arenosas, de coloração cinza e compacidade muito mole a mole; e (2) argilas arenosas, por vezes com detritos vegetais, de coloração cinza e compacidade muito mole a mole.

A fácie arenosa é composta de areias finas, argilosas, por vezes com pedregulhos finos, de coloração cinza e compacidade fofa a compacta. Sua espessura varia de 1,5 a 9 m sendo que a fácies de maior ocorrência é a argilosa orgânica.

- **Solos residuais**

Os solos residuais são aqueles decorrentes do intemperismo de rochas *in situ,* constituídos por minerais secundários e alguns minerais primários resistentes ao intemperismo. Esses solos perderam a estrutura original da rocha, tornando-se relativamente homogêneos.

Na AID/ADA os solos residuais são originados dos sedimentos terciários do Grupo Taubaté da Bacia Sedimentar de São Paulo, depositados na forma de estratos, lentes e cunhas. A partir da análise tátil-visual das amostras os sedimentos terciários foram divididas em duas camadas: argilosa e arenosa.

A camada argilosa ocorre em três principais formas: (1) argilas plásticas, siltosas, de coloração cinza e compacidade mole; (2) argilas siltosas, ocasionalmente laterizadas, de coloração variegada (amarelo, cinza e roxo); e (3) argilas silto-arenosas, por vezes com pedregulhos finos, coloração cinza e compacidade rija.

A camada arenosa aparece com três principais formas: (1) areias finas, argilo-siltosas, por vezes com pedregulhos, de coloração variegada (amarelo, cinza e roxo), de compacidades pouco e medianamente compacta; (2) areias médias e finas, argilo-siltosas, por vezes com pedregulhos, de coloração variegada (amarelo, cinza e roxo), de compacidades pouco e medianamente compacta; e (3) areias médias a grossas, silto-argilosas, de coloração amarela. A camada mais expressiva é a argilo-siltosa por vezes laterizada.

O nível d'água aparece estabilizado predominantemente nas camadas argilosas orgânicas e siltosas com profundidades que variam de aproximadamente 1,3 a 3,5 m.

10.3.2.4. Unidades geotécnicas

A descrição das unidades geotécnicas que compõem a AID e ADA envolveu:

- Análise e tratamento de dados secundários – as características e o local de ocorrência das unidades geotécnicas predominantes na AID/ADA foram extraídos da Carta Geotécnica do Município de São Paulo, na escala 1:10.000 (SEMPLA/IPT,1994). Esses dados foram cruzados com o mapa de declividade, tendo como resultado um mapa preliminar das unidades geotécnicas;
- Verificação de campo – os terrenos da AID/ADA foram percorridos com o objetivo de aferir o mapa preliminar das unidades geotécnicas. Durante a visita técnica procurou-se confrontar os dados das unidades geotécnicas (materiais

constituintes, declividades e limites espaciais) constantes do mapa preliminar com as observações de campo; e

- Análise e tratamento de dados obtidos em campo – com os dados obtidos em campo foi possível elaborar o mapa final das unidades geotécnicas (**Figura 10.3.2.4-1**).

O mapa final das unidades geotécnica é a carta geotécnica da AID/ADA, a qual apresenta as restrições e potencialidades dos terrenos frente às intervenções antrópicas.

Observam-se, ao todo, três unidades geotécnicas:

- Unidade 1 - Sedimentos quaternários em planície aluvial; e
- Unidade 2 - Sedimentos terciários em relevo de colinas, com declividades inferiores a 25%;
- Unidade 3 - Sedimentos terciários em relevo de colinas, com declividades entre 25% e 60%.

- **Unidade 1 - Sedimentos quaternários em planície aluvial**

Essa unidade ocorre, na AID e na ADA, em ambas as margens dos córregos Paraguai e Éguas, com maior destaque na junção dos dois córregos na porção central da AID (**Figura 10.3.2.4-1**).

Os terrenos da Unidade 1 possuem declividades inferiores a 25% e são propensos a reclaques e inundações.

Os recalques podem danificar pavimentos de ruas e redes de infraestrutura superficial (redes de energia elétrica e comunicação) e subterrânea (tubulações de água e esgoto e galerias pluviais).

As inundações podem gerar transtornos interrompendo acessos, invadindo e causando danos a edificações e propagando doenças infectocontagiosas. Na AID/ADA as áreas de ocorrência de inundações estão associadas ao baixo curso e as planícies aluviais dos córregos Paraguai e Éguas.

- **Unidade 2 - Sedimentos terciários em relevo de colinas, com declividades inferiores a 25%**

Essa unidade ocorre apenas na AID, contornando a Unidade 1 nas partes mais distantes dos cursos originais dos córregos Paraguai e Éguas (**Figura 10.3.2.4-1**).

Nos terrenos dessa unidade predominam declividades baixas, inferiores a 25%. As principais características relacionadas a essa unidade são: erosão laminar pouco significativa, podendo adquirir caráter deletério apenas quando induzida por lançamento superficial de água; instabilizações de pequeno porte devido ao empastilhamento do solo, em decorrência da presença de argila expansiva; possibilidade de recalques facilitados pela presença de camadas de argila porosa;

elevada consistência e plasticidade do solo acarretando dificuldade de escavação e compactação de aterros; e instabilizações relacionadas à surgência de água ou lençóis freáticos suspensos.

- **Unidade 3 - Sedimentos terciários em relevo de colinas, com declividades entre 25% e 60%**

Essa unidade possui menor incidência na ADA e AID (**Figura 10.3.2.4-1**). A Unidade 3 apresenta composição e características geotécnicas semelhante à Unidade 2, porém nos terrenos dessa unidade predominam declividades consideradas médias, entre 25% e 60%.

Destaca-se a possibilidade de recalque de camadas de argila porosa, crostas limoníticas que dificultam o processo de escavação, escorregamento de blocos limoníticos, presença de aquífero suspenso além de ocorrência de processos erosivos.

Ainda são observados na ADA e AID pequenas áreas com declividade superiores a 60%. Estes locais são pontuais e sem conexões entre si, provavelmente relacionados a cortes e aterros realizados no terreno para implantação de sistema viário ou de imóveis, tendo assim baixa representatividade no contexto da ADA e AID.

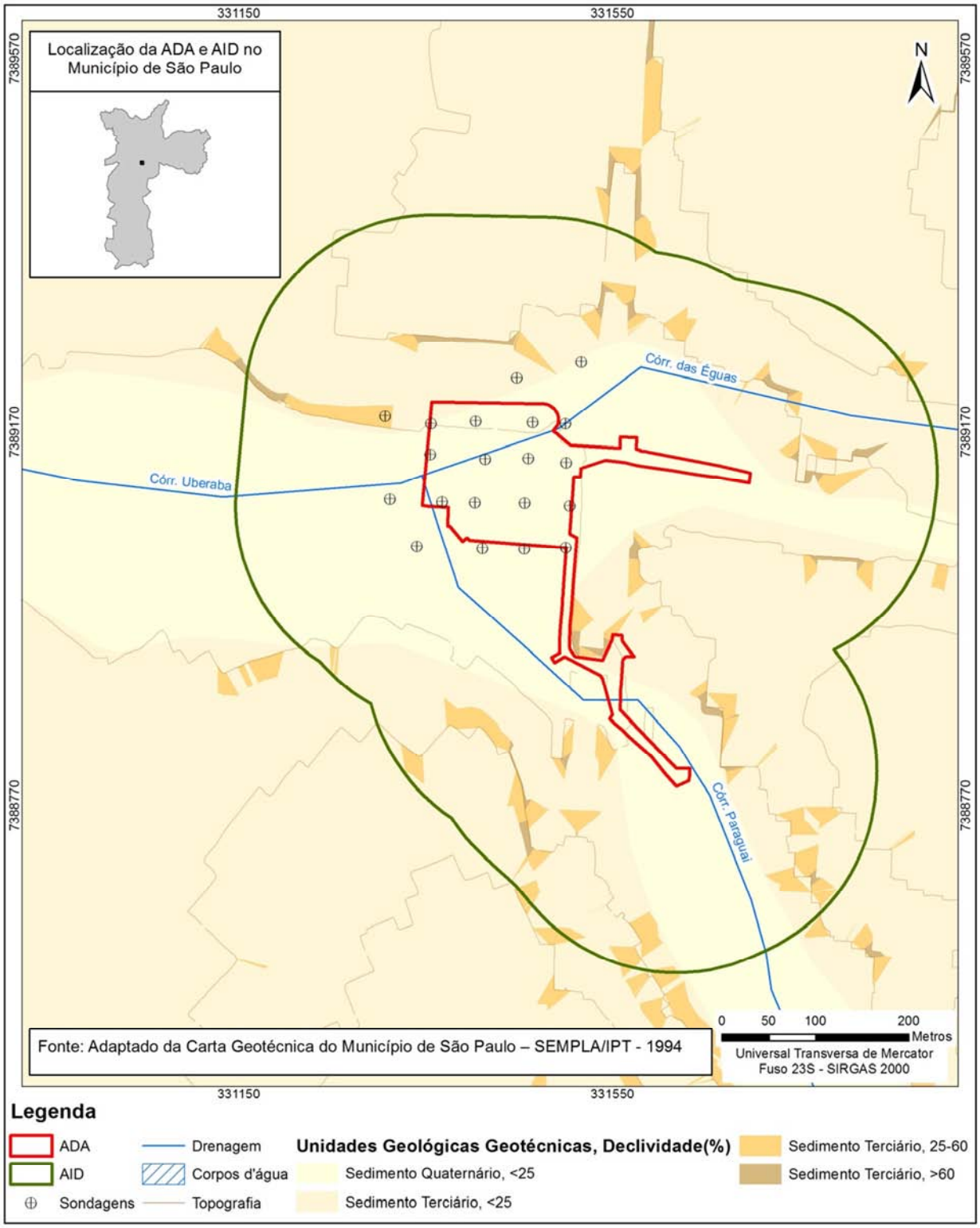


Figura 10.3.2.4-1: Unidades geotécnicas observadas na ADA e AID das Obras de Controle de Inundação da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas (Fonte: Adaptado de SEMPLA/IPT, 1994).

10.3.2.5. Recursos hídricos superficiais

Os aspectos referentes aos recursos hídricos superficiais foram obtidos por meio do desenvolvimento das seguintes etapas de trabalho:

- Análise e tratamento de dados secundários – foram considerados os dados apresentados em Hidrostudio Engenharia (2014), que apresenta os resultados de estudos hidrológicos e hidráulicos;
- Verificação de campo – o trabalho de campo buscou identificar e coletar informações referentes à inundação; e
- Análise e tratamento de dados obtidos em campo – com os dados obtidos em campo foi possível caracterizar, de forma geral, os córregos Paraguai e Éguas.

As bacias hidrográficas dos córregos Paraguai e Éguas compreendem parcialmente os bairros da Saúde, Vila Mariana e Moema, com área total de drenagem de 5,45 km². Estes córregos encontram-se totalmente canalizados em galerias subterrâneas. O córrego Paraguai escoa em todo o seu curso por uma galeria instalada sob a Av. José Maria Whitaker, e drena uma área de 3,03 km² (**Foto 10.3.2.5-1**). O córrego das Éguas, por sua vez, percorre uma galeria sob as Ruas 11 de Junho e Agostinho Rodrigues Filho, drenando uma área de 1,17 km² (**Foto 10.3.2.5-2**).

A junção dos córregos Paraguai e Éguas forma o córrego Uberaba, que tem início nas proximidades do Tribunal de Contas do Município de São Paulo, na Av. Rubem Berta (**Foto 10.3.2.5-3**), e percorre galerias subterrâneas sob a Av. República do Líbano, Av. Agami e Rua Cel. Raul Humaitá Vila Nova, até o cruzamento com a Rua Inhambu. Este trecho, desde a confluência dos córregos Paraguai e Éguas até a seção final de estudo, tem área de drenagem de 1,25 km².



Foto 10.3.2.5-1: Av. José Maria Whitaker onde escoa o córrego Paraguai (28/11/2014).



Foto 10.3.2.5-2: Rua Agostinho Rodrigues Filho onde escoa o córrego Éguas (28/11/2014).



Foto 10.3.2.5-3: Local em que ocorre a junção dos córregos Paraguai e Éguas (28/11/2014).

O diagnóstico da situação atual do sistema de macrodrenagem das bacias realizado pela Hidrostudio Engenharia (2014), utilizou de levantamentos das áreas de inundação *in loco*, e estudos hidrológicos e hidráulicos. Os trabalhos foram conduzidos de modo a estimar as chuvas de projeto e vazões de projeto nas bacias.

Os resultados da simulação hidráulica para a condição atual da bacia revelaram que a capacidade atual das galerias é insuficiente para veicular as vazões de projeto em quase todas as seções, tanto para o período de 25, quanto para o período de 10 anos.

As **Fotos 10.3.2.5-4 e 10.3.2.5-5** apresentam o local destinado para a intervenção direta das obras.



Fotos 10.3.2.5-4: Praça Juca Mulato, local destinado para a implantação do reservatório (28/11/2014).



Fotos 10.3.2.5-5: Tribunal de Contas do Município de São Paulo, localizado nas proximidades da praça Juca Mulato, destinada para implantação do reservatório (28/11/2014).

10.3.2.6. Hidrogeologia

Os aspectos referentes às águas subterrâneas foram obtidos por meio da identificação, coleta e análise de dados secundários. Tais dados referem-se a:

- Diagnóstico Hidrogeológico da RMSP (Sabesp, Cepas, IG/USP, 1994), que apresenta as principais características dos aquíferos; e
- Boletins de sondagens realizadas na AID e na ADA.

Os dados obtidos indicam a presença de dois aquíferos, sendo eles o Aquífero Quaternário que ocorre ao longo dos córregos Paraguai e Éguas, se espessando na junção dos dois e à jusante; e o Aquífero Resende que ocorre mais distante do traçado original das drenagens tanto à direita quanto à esquerda dos córregos (**Figura 10.3.2.6-1**).

Ambos aquíferos são sedimentares, portanto, porosos, isto é, a água se acumula nos interstícios dos sedimentos.

A delimitação da unidade Aquífero Quaternário foi adaptada a partir das informações contidas no mapa de declividade. Sua ocorrência se dá nos depósitos sedimentares aluviais, predominantemente areno-argilosos. Apresenta extensão e espessura (inferiores a 10 m) muito limitadas, podendo ser explorável por meio de poços rasos, do tipo cacimba (HIRATA; FERREIRA, 2001).

O Aquífero Resende ocorre nos depósitos intercalados de lamitos arenosos e argilosos (Orl) e lamitos seixosos, formados em ambiente composto por sistemas de leques aluviais e planície fluvial. Apresenta pequena extensão, é livre a semiconfinado e sua produtividade é classificada como de média a baixa, sendo que as maiores produtividades estão associadas às áreas de maior espessura saturada da Formação Resende. A vazão média individual, por poço, é de 15,2 m³/h e a capacidade específica de 0,9 m³/h/m (HIRATA; FERREIRA, 2001).

No que tange à profundidade do nível d'água subterrâneo (NA), os dados das sondagens permitem verificar o comportamento da água apenas em níveis rasos. Os dados obtidos mostram que:

- As sondagens de investigação direta ocorreram da porção central da AID em sentido norte da área. Tais sondagens indicaram no Aquífero Quaternário o NA aflorando por volta de 1,5 metros a 3,3 metros sobre argilas siltosas e argilas orgânicas predominantemente; e
- No Aquífero Resende o NA aflorou preferencialmente sobre argilas siltosas e argilas orgânicas em um valor médio de 2,5 metros, com exceção das sondagens adjacentes SP-1003 e SP-2001 que apresentaram NA superior a 4,0 metros.

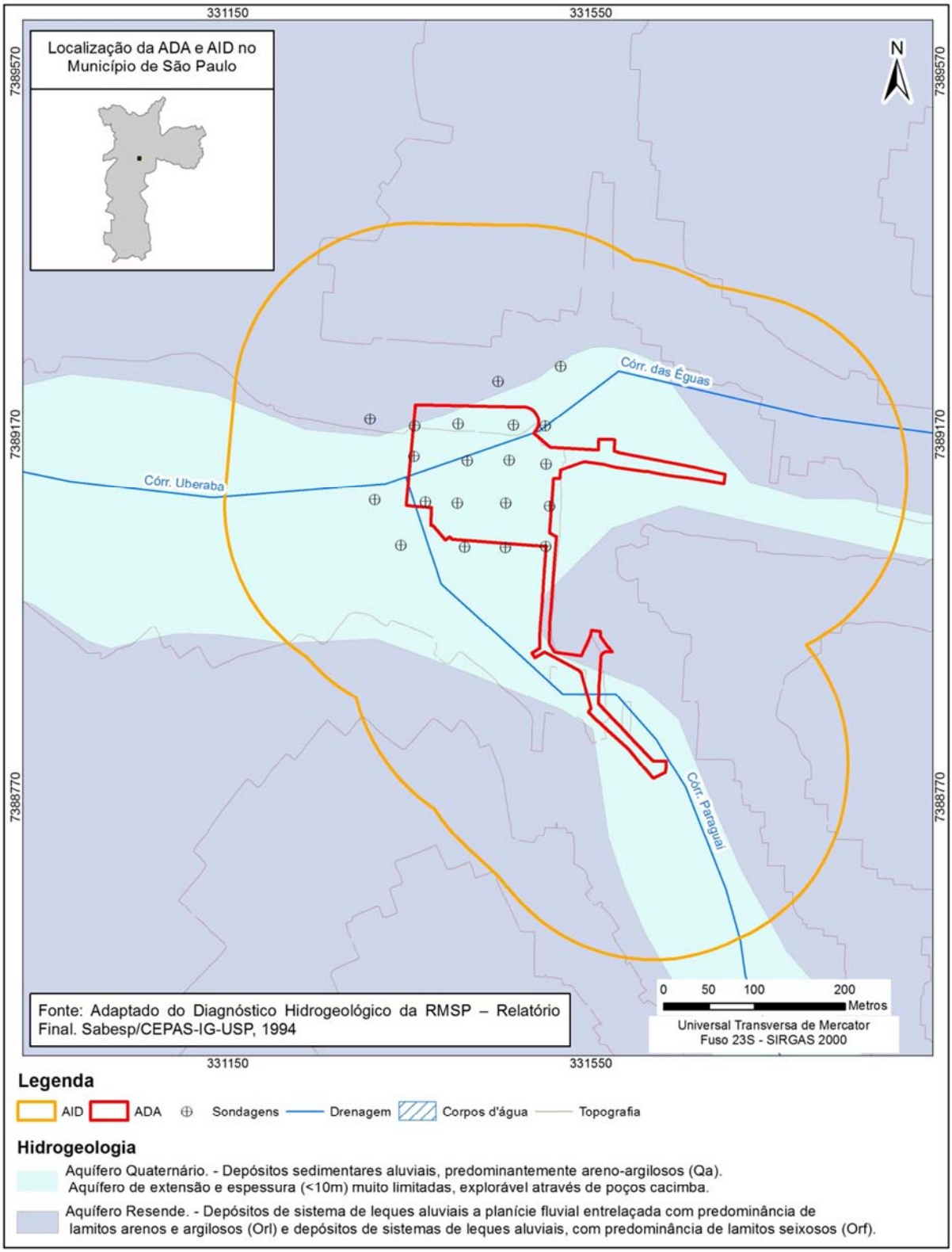


Figura 10.3.2.6-1: Aquíferos na AID e ADA das Obras de Controle de Inundação da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas (Fonte: Adaptado de SEMPLA/IPT, 1994).

10.3.2.7. Qualidade das águas superficiais

Os aspectos referentes à qualidade das águas superficiais foram obtidos por meio de verificação de campo, uma vez que não há na AID/ADA, nem em seu entorno imediato, pontos de monitoramento da CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. O ponto de monitoramento mais próximo é o PINH04500, situado no rio Pinheiros, entretanto, os dados desse ponto foram analisados no contexto da AII.

O trabalho de campo teve como objetivo verificar a situação das águas dos córregos Paraguai e Éguas e identificar as principais ameaças à qualidade da água desses cursos d'água.

Entretanto, na área correspondente a AID/ADA, os córregos Paraguai e Éguas estão em sua totalidade confinados em galeria subterrâneas, não sendo possível a verificação da qualidade das águas superficiais.

10.3.2.8. Áreas contaminadas

Os trabalhos realizados tiveram como objetivo a identificação e caracterização de áreas contaminadas e com suspeitas de contaminação, na ADA do empreendimento e em locais lindeiros à mesma. Essa abordagem se deu em decorrência da possibilidade das obras interferirem nessas áreas.

Os trabalhos foram fundamentados nos procedimentos apresentados nos seguintes documentos técnicos e normativos:

- Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (CETESB, 2001);
- Decisão de Diretoria Cetesb 103/2007/C/E;
- Norma ABNT NBR 15.515-1:2007 – Passivo Ambiental em Solo e Água Subterrânea – Parte 1 – Avaliação Preliminar;
- Lei Estadual nº 13.577/2009.

Destaca-se, conforme apresentado na NBR 15.515-1 (ABNT, 2007), que este estudo pode não esgotar as possibilidades de encontrar todas as fontes de contaminação, mas aumenta as possibilidades de encontrá-las. Esta norma também destaca que este tipo de levantamento é baseado em meios e técnicas utilizados à época de sua realização. O surgimento de fatos novos ou anteriormente desconhecidos, o desenvolvimento tecnológico e outros fatores podem propiciar melhor entendimento da situação.

Desta maneira as incertezas inerentes ao estudo devem sempre ser consideradas na indicação das medidas futuras de gerenciamento ambiental.

Para a análise dos locais com relação a potenciais problemas ambientais associados a contaminação de solos, subsolos, águas superficiais e subterrâneas, as definições utilizadas foram fundamentadas na diretriz apresentada na norma NBR ABNT 15.515-1:2007, na qual entendem-se:

- Local de Enfoque (LE): área de interesse ambiental do ponto de vista da contaminação dos solos e águas subterrâneas, identificada por meio de

informações secundárias (interpretação de fotografias aéreas, cartas topográficas e análise de outros documentos) e/ou observações de campo;

- Área Contaminada Externa (ACe): local de enfoque inserido na AID cadastrado na lista de áreas contaminadas da Cetesb e GTAC;
- Área Contaminada (AC): local de enfoque inserido no interior da ADA onde há comprovadamente poluição causada por quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados, e que determina impactos negativos sobre os bens a proteger.

Para o levantamento das áreas contaminadas próximas à Área Diretamente Afetada (ADA) dos córregos Paraguai e Éguas foram realizadas as seguintes atividades:

- Consulta aos seguintes documentos:
  - Relação de Áreas Contaminadas da Cetesb (Dez/2013); e
  - Relação de Áreas Contaminadas do Grupo Técnico Permanente de Áreas Contaminadas (GTAC) da Prefeitura do município de São Paulo (Out/2014);
- Vistoria técnica em 28/11/2014 à ADA do empreendimento e em locais lindeiros a mesma, a fim de identificais locais com atividades que indiquem potencial de contaminação de solos, subsolos, águas superficiais e subterrâneas.

Os documentos consultados informam que existe uma área contaminada AC-01 (com pequena extensão) no interior da ADA (**Quadro 10.3.2.8-1**) e um local de enfoque (LE-01) lindeiro à ADA (**Quadro 10.3.2.8-2**).

Quadro 10.3.2.8-1: Áreas contaminadas no interior da ADA

Local	Sigla	Razão Social	Logra-douro	N°	Bairro	Atividade	Coord .X (m)	Coord.Y (m)	Área (m²)	Pág. do Doc.	Última etapa do gerencia-mento
Interior da ADA	AC-01	Posto de Servi-ços Maktoob Ltda.	Avenida Onze de Junho	1519	Vila Clemen tino	Posto de com-bustível	331481	7388912	997	4122	Investiga-ção detalhada e confirma-tória.

Fonte: CETESB, 2013.

Quadro 10.3.2.8-2: Local de enfoque verificado em campo

Local	Sigla	Razão Social	Logradouro	N°	Atividade	Coord. X (m)	Coord. Y (m)	Área (m²)
Lindeiro a ADA	LE-01	Autoposto Objetivo (BR)	Rua João de Castilho (esquina com a Avenida José Maria Whitaker)	54	Posto de Combustível	331575	7388874	1219

Como mostra o **Quadro 10.3.2.8-1,** a AC-01 é um posto de combustíveis, localizado à Avenida Onze de Junho, 1519, com razão social de Posto de Serviços Maktoob Ltda. Na área contaminada cadastrada já foi realizada investigação detalhada, de acordo com a CETESB (**Fotos 10.3.2.8-1** e **10.3.2.8-2**).

O local de enfoque LE-01 é lindeiro à ADA e também corresponde a um posto de combustíveis, com razão social de Autoposto Objetivo (BR) (**Figura 10.3.2.8-1)**.



Foto 10.3.2.8-1: Posto cadastrado com AC-01 no interior da ADA (28/11/2014).



Foto 10.3.2.8-2: Posto cadastrado com LE-01 lindeiro à ADA (28/11/2014).

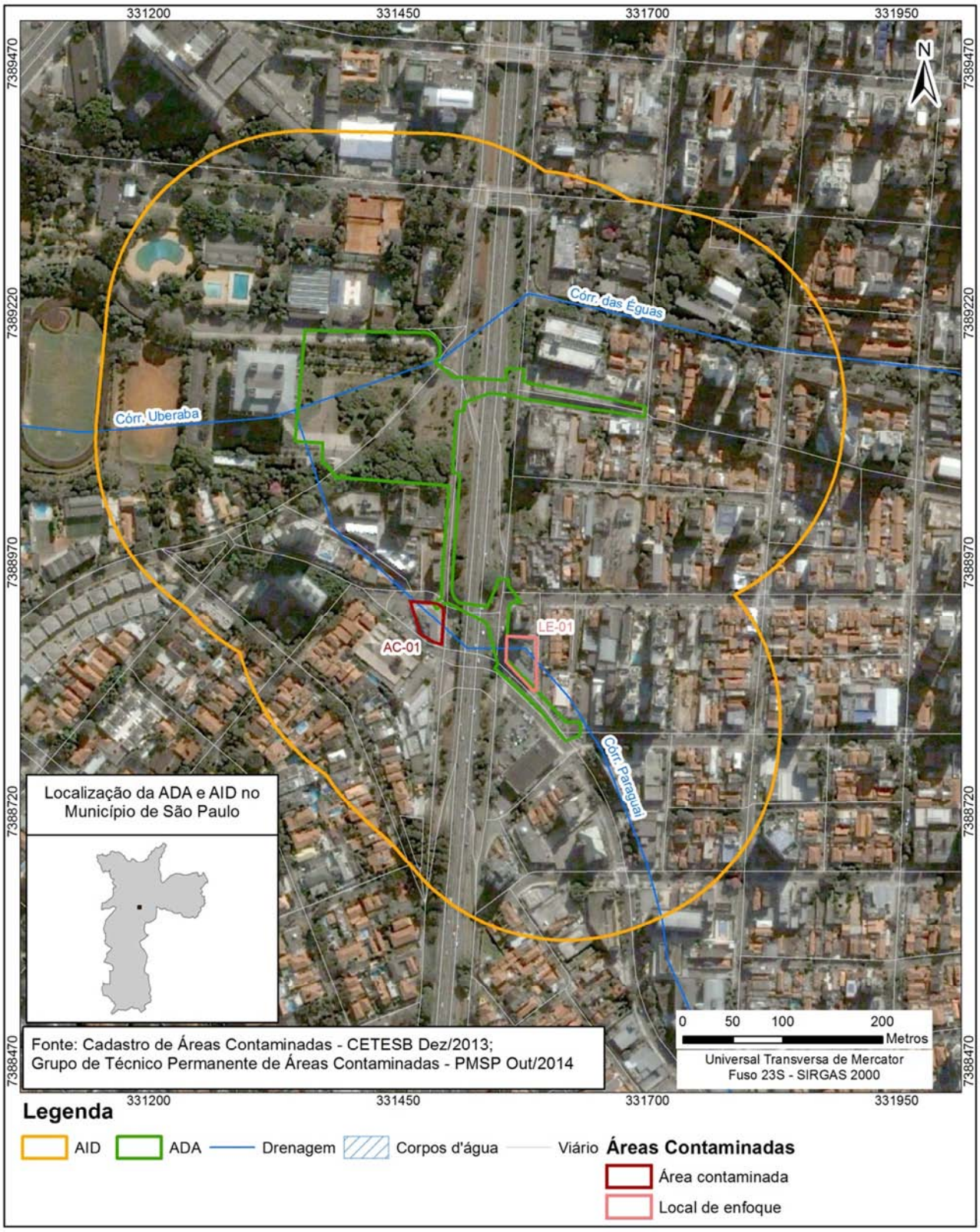


Figura 10.3.2.8-1: Tipos de locais de enfoque situados nas adjacências da ADA do empreendimento nos córregos Paraguai e Éguas.

10.3.2.9. Ruído e vibração

A importância de se estudar os níveis de ruídos e vibrações induzidas ao solo se faz necessária pelo fato das localidades previstas para implantação do empreendimento denominado “Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas”, que prevê intervenções para o reforço das galerias subterrâneas, um reservatório de regularização de vazão e a construção de um pequeno trecho de ligação entre as galerias e o reservatório, ser totalmente ocupada.

Durante as obras, espera-se a circulação de veículos e a operação de máquinas e equipamentos pesados, tais como escavadeiras e tratores, além de atividades como: desmonte de rocha, amontoamento de rochas, entulho e demolições dentre outros. Na fase de operação do empreendimento, que contará com um reservatório composto por 6 poços circulares interligados com sistema de bombeamento – conjunto de 5 (cinco) moto-bombas submersíveis e estação elevatória com casa de comando, cabine de medição, e guarita, também está previsto o tráfego de caminhões e operação de máquinas pesadas nos serviços de manutenção e limpeza periódicas do referido reservatório.

Estas atividades poderão aumentar os níveis de ruído e vibrações induzidas ao solo, causando incômodos na vizinhança e ocasionando distúrbios à sua saúde e ao seu bem estar, principalmente àquelas residentes próximos às áreas diretamente afetadas. Sendo assim, foi realizado o diagnóstico dos níveis sonoros e vibrações induzidas ao solo com o mapeando das atuais fontes de ruídos e de vibrações com a finalidade de verificar os níveis do ruído ambiente e vibrações na ADA do empreendimento e entorno imediato em situação anterior à implantação do empreendimento para futuras comparações com os níveis obtidos nas fases de implantação e operação do empreendimento.

10.3.2.9.1 Ruído

É relevante tecer breve explanação de alguns aspectos conceituais sobre o ruído objetivando uma melhor compreensão na leitura deste estudo. O ruído é parte do som que, na maioria dos casos, não possui inteligibilidade ou que causa desprazer ou desconforto, induzindo influência nociva ao organismo humano. O som/ruído é o movimento de uma onda mecânica através de um meio elástico, no nosso caso o ar. A fonte geradora de som produz ondas de vibração que excitam as partículas de ar ao movimento e se propagam através do meio, ou seja, o som é a variação de pressão atmosférica em determinada faixa de frequência e nível.

O ouvido humano responde em amplitude à faixa de 0,000020 Pa (limiar de audição) – 0 dB até 200 Pa que corresponde a 140 dB. A faixa de frequência audível pelo ser humano está compreendida entre 20 Hz até 20.000 Hz. Abaixo de 20 Hz, o espectro sonoro é chamado de infrassom; acima de 20.000 Hz, é chamado de ultrassom.

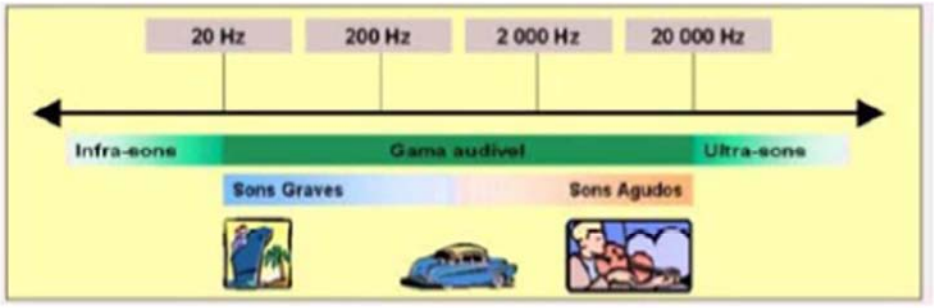


Figura 10.3.2.9.1-1: Faixa audível para o ser humano (Fonte: Física à Distância, UFRJ).

Outra característica importante do ouvido humano é a sensibilidade que varia em função da frequência as chamadas curvas de resposta, como apresentado na **Figura 10.3.2.9.1-2**.

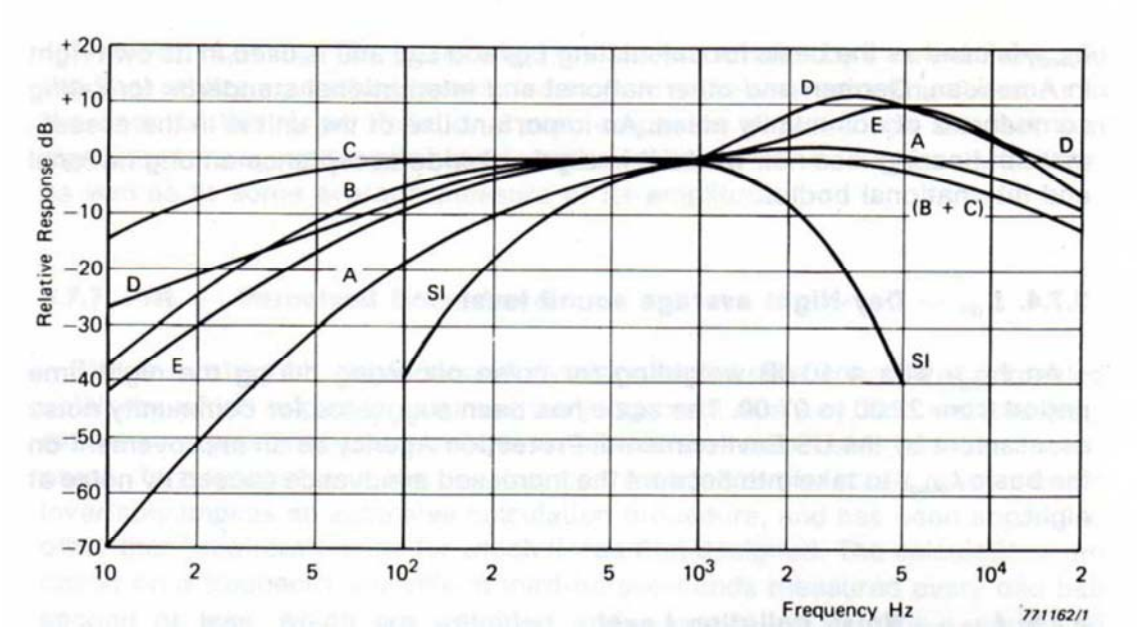


Figura 10.3.2.9.1-2: Curvas subjetivas para o ouvido humano dB(A), dB(B), dB(C), dB(D) e Linear (Fonte: Acoustic Noise Measurements).

Para ambientes cotidianos com níveis baixos de pressão sonora, o ouvido responde de acordo com as curvas dB (A) e dB(B) (até + / - 85 dB). Já, para ambientes com níveis de pressão sonora mais elevados (de + / - 85 dB a 100 dB), as atenuações são compensadas mudando o contorno da curva de resposta para a dB (C); para níveis superiores a 100 dB, as atenuações são quase desprezíveis, inclusive com acréscimo de sensibilidade em altas frequências conforme a curva dB (D). As curvas mostram que, sob altos níveis de ruído, o ouvido humano perde a sua capacidade de proteção.

Como equipamentos medidores de nível sonoro, utilizam-se aparelhos que reproduzem sensação audível para o ouvido humano, em função do nível de pressão sonora e da frequência de excitação, como os Medidores de Pressão Sonora.

Ainda, o ruído pode ser atenuado de várias maneiras: por meio naturais e por meio de estratégias e/ou materiais criados pelo homem. A pressão sonora também decai em função da distância entre o receptor e a fonte, em função das características do meio físico de propagação do som, umidade, temperatura, etc. Assim, por exemplo, pode-se ter:

- Atenuação do ruído pela absorção do ar

O ar não configura um meio perfeitamente elástico, assim a absorção sonora nesse meio estático e isotrópico é consequência de dois processos:

  - Resultante de combinações de efeitos da viscosidade e condução de calor durante o ciclo de pressão da onda acústica;
  - Dissipação de energia no processo de relaxação vibratória das moléculas de O_2, o que depende da umidade temperatura e pressão.

A atenuação é dependente da frequência. A resultante é dada em dB/m e pode chegar a 25 dB/Km para uma frequência de 2000 Hz a uma temperatura de 10º C e umidade relativa de 50%.

- Atenuação do ruído pela vegetação

A vegetação pode atenuar o ruído dependendo do tipo de folhagens, da densidade, da altura, etc. A atenuação pela vegetação também varia em função da frequência emitida pela fonte sonora. Assim, por exemplo, áreas com folhagem densa produzem atenuação das altas frequências. Para a faixa de 1000 HZ, pode-se ter:

  - Plantações de pinhos podem atenuar na faixa de 20 dB/100 m;
  - Folhagens densas atenuam na faixa de 8 dB/100 m;
  - Árvores duras atenuam na faixa de 15 dB/100 m.

Considere-se ainda o que segue:

  - Se o caminho da transmissão é visualmente bloqueado, então um grupo de árvores e arbustos é considerado DENSO;
  - Se ocorrerem diversos grupos de árvores e arbustos, considera-se o número máximo de 04 grupos desde que cada grupo bloqueie a transmissão;
  - No caso de floresta densa, considerada como conjunto de grupos, a cada 50 m de rota de transmissão considera-se um grupo.

OBS: A altura da vegetação deve exceder a amplitude da rota de transmissão curva em ao menos 1 m.

- Atenuação do ruído por barreiras

As barreiras são muito utilizadas para a atenuação de ruído advindo de tráfego de veículos, geradores, máquinas, bem como em ambientes internos para a separação de fontes/processos ruidosos dos receptores. A sua existência bloqueia o caminho de transmissão entre a fonte e o receptor, ocorrendo então a difração das ondas sonoras. A zona de sombra acústica, ou seja, a área onde ocorre a atenuação é dependente da dimensão da barreira e da distância entre a fonte sonora e a barreira. No dimensionamento de barreiras devem se considerar os diversos caminhos de transmissão do ruído.

Diretrizes legais e Normalização de referencia

Para a realização deste estudo foi considerando um conjunto de normas técnicas e legais que possibilitou a aquisição de dados de forma consistente. São elas:

- CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986;
- Lei nº 13.885/2004 – Complemento do Plano Diretor da Cidade de São Paulo;
- ABNT NBR 10.151/2000 – Procedimentos técnicos e/ou operacionais para medição dos níveis de ruído;
- IEC 60651 - Medidores de Nível Sonoro;
- IEC 60804 – Medidores de Nível Sonoro por Integração;
- IEC 60942 - Calibradores de referência acústica.

Metodologia aplicada

- **Procedimentos para medição do ruído**

Para a medição do ruído ambiental, considerando-se a influência do ruído gerado pelas atividades atuais, bem como eventos exclusivos das localidades dos pontos de medição, foi adotado o procedimento descrito a seguir.

O presente estudo baseia-se na ABNT NBR nº 10.151/2000 (Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade), e legislação em vigor, evidenciados, portanto, valores de medições no parâmetro de Leq – (dB (A)).

Foram efetuadas medições em receptores de moradia para a verificação da característica ambiental existente, a, aproximadamente, 1,2 m do piso e pelo menos 2,0 m do limite da propriedade e de qualquer superfície refletora.

A partir das medições feitas avaliou-se o perfil de dados coletados através da análise dos gráficos obtidos do “plot” do instrumento, já que não é possível desativar as demais fontes geradoras de ruído. Foram eleitas medidas de ruído nos períodos diurno e noturno, onde possível, de maneira a possibilitar boa amostragem, fidedignidade e o consequente atendimento a NBR 10.151/2000.

Verificações do medidor de nível de pressão sonora foram realizadas pelo operador do equipamento imediatamente antes e após o conjunto de medidas. A calibração e o ajuste dos instrumentos estão de acordo com a ABNT NBR 10.151/2000 (**Anexo V**).

- **Amostragem dos níveis de pressão sonora**

Após a realização das medições de ruídos nas diversas localidades de receptores eleitos, obtém- se a amostragem dos níveis de pressão sonora que são extraídos do equipamento de medição e apresentados no formato de um "Plot de Medição" – gráfico com todos os eventos de Níveis de Pressão Sonora - NPS (SPL), tomados durante o período de monitoramento de até 10 minutos, com amostragem de 1 evento/segundo, totalizando 600 medições do Nível de Pressão Sonora, com curva subjetiva A (dB (A)), integrador com tempo de resposta Rápida (*fast*), e detetor RMS Real ("*Root Mean Square*", é o valor eficaz ou real de energia).

O parâmetro amostrado pelo medidor de nível sonoro e que caracteriza o ruído ambiente, é apresentado a seguir:

- Leq/ LAeq: Nível Equivalente Contínuo, com curva subjetiva A (dB (A)) e integrador com tempo de resposta Rápida (*fast*), é o valor de energia contínuo (RMS) integrado durante todo o período de monitoramento, que corresponde a todos os distintos Níveis de Pressão Sonora avaliados.

- **Caracterização do nível sonoro**

Para a análise do nível sonoro ambiental, considerando-se a influência do ruído gerado pelos eventos exclusivos das localidades dos pontos de medição, tais como o tráfego de veículos, movimentação de pessoas, etc., foi adotado o procedimento a seguir:

- Medição dos níveis de ruído ambiente (Leq - dB(A)) existentes nos receptores de interesse;
- Utilização dos níveis de ruído ambiente estabelecidos na Lei 13.885/2014 e NCAs (Nível de Critério Ambiente) da NBR10151/2000, aquele que for mais restritivo em cada ponto de medição em comparação com os níveis atuais obtidos na campanha de medições;
- De acordo com o preconizado na Norma, caso o nível medido esteja acima dos parâmetros sugeridos ou na Lei nº 13.430, de 13 de setembro de 2002 – Plano Diretor Estratégico (PDE), e na Lei nº 13.885/04 que estabelece Normas Complementares ao PDE e PRE das Subprefeituras, deve-se adotar o valor medido como o Nível de Critério de Avaliação.

O **Quadro 10.3.2.9.1-1** a seguir apresenta os limites para níveis de ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade conforme a NBR nº 10151/2000 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Quadro 10.3.2.9.1-1: Níveis de Critério de Avaliação (NCA), conforme NBR nº 10151/2000 - ABNT

Tipologias de Uso e Ocupação do Solo	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área predominantemente industrial	70	60

Observação: Limites estabelecidos em dB(A).

O **Quadro 10.3.2.9.1-2** a seguir apresenta classificação dos níveis de ruído de acordo com o sistema viário, conforme a Lei nº 13.885/04 para os receptores de interesse do empreendimento.

Quadro 10.3.2.9.1-2: Classificação de acordo com a Lei nº 13.885/04

ZONASMISTA ZM, ZM-1, ZM-2, ZM-3 e ZMP		Período Diurno (7h às 22h)	Período Noturno (22h às 7h)
Vias Coletoras	Mista	65 dB(A)	45 dB(A)
Vias Locais – Média Densidade	Mista	65 dB(A)	45 dB(A)
Vias Locais – Baixa Densidade	Mista	55 dB(A)	45 dB(A)

Notas

- Limites estabelecidos em dB(A) - Vias Estruturais N1- Corredor de ônibus – expresso estrutural;
- Vias Estruturais N3 e N4- Corredor de ônibus articulador;
- Vias Coletoras - Via destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais;
- Vias locais – Tráfego local de média e baixa densidade.

10.3.2.9.2 Vibração

Um corpo em vibração descreve um movimento oscilatório em torno de um ponto fixo/referência. Uma característica importante da vibração é a frequência, que expressa quantas vezes na unidade de tempo, o ciclo da vibração se produziu, ou seja, é a quantidade de vezes em que um sinal se repete a cada segundo, se for considerado o número de ciclos por segundo então teremos a freqüência definida em Hertz.

O Modelo vibratório/oscilatório: Caracteriza-se pelo deslocamento no tempo, alternando energia potencial em cinética e vice e versa. É inerente de qualquer corpo com massa e elasticidade e possui uma freqüência de vibração natural. Pode ter uma ou mais componentes em freqüência, e daí a necessidade da análise de amplitude x frequência.

Parâmetros da vibração

UNIDADES CONFORME ISO 1000	
Deslocamento	M, mm, µm
Velocidade	m/s, mm/s
Aceleração	m/s^2, mm/s^2

Quantificação da vibração: O sinal vibratório pode ser expresso através de diferentes parâmetros tais como:

- Valor de pico a pico: Excursão máxima do sinal, por exemplo para caracterizar o ponto crítico de máxima folga ou tensão;
- Valor de pico: Muito útil para indicar níveis de sinais de curta duração/choques. Nível máximo de ocorrência do sinal sem levar em conta a sua condição temporal;
- Valor médio: Pouco interesse prático embora leve em consideração a condição temporal do sinal;
- Valor eficaz (rms): É a medida mais importante da amplitude pois leva em consideração a condição temporal de ocorrência de eventos do sinal, ou seja, este valor está diretamente ligado à energia contida no sinal e portanto com o poder destrutivo da vibração;

Na **Figura 10.3.2.9.2-1** a seguir: (1) indica o valor rms, (2) indica o nível médio, (3) indica o valor de pico a pico e (4) indica o valor de pico.

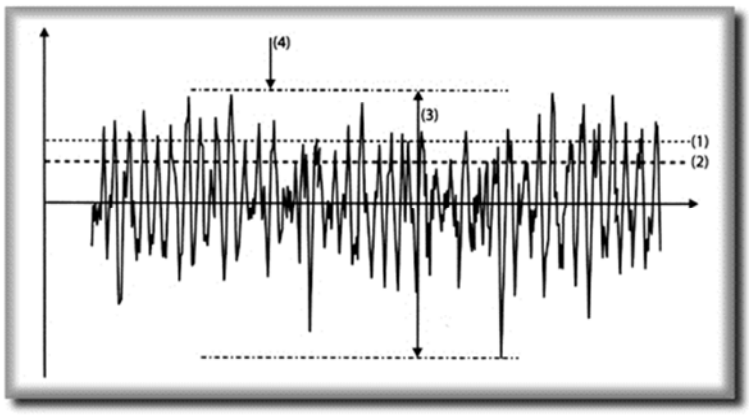


Figura 10.3.2.9.2-1: Sinais vibratórios.

As vibrações são classificadas em:

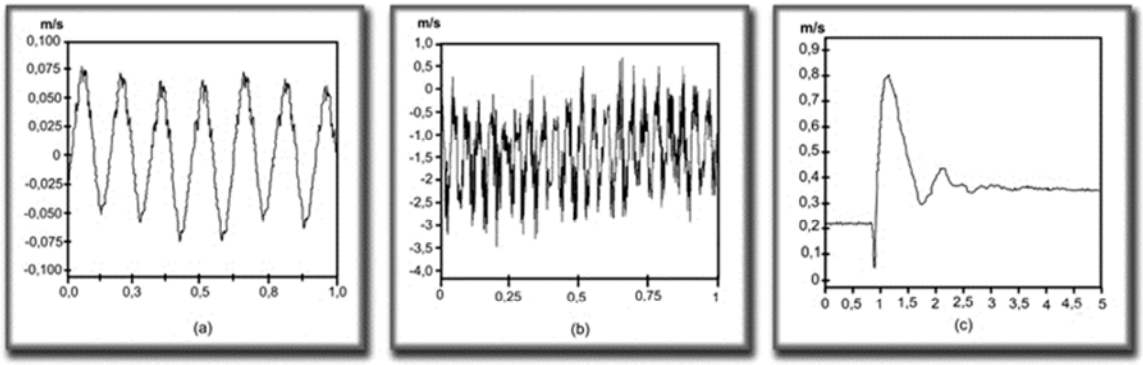
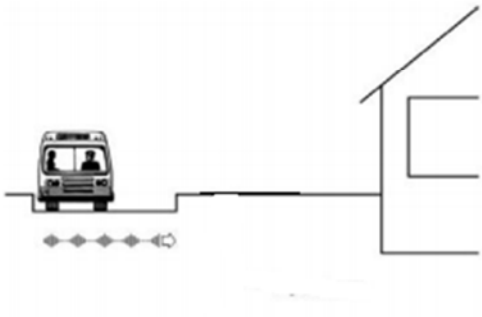


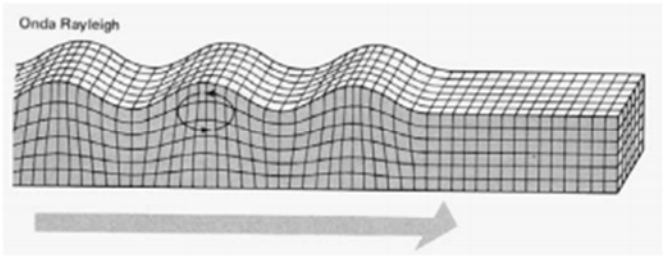
Figura 10.3.2.9.2-2: Classificação das vibrações - Periódicas (a); Aleatórias (b); Transitórias (c).

- **Propagação das vibrações no solo**

A propagação das vibrações induzidas ao solo, em cenários cotidianos de cidades diz respeito ao tráfego de veículos, a partir dessa fonte a propagação depende da distância a percorrer até à estrutura receptora, das suas freqüências de vibração, da topografia entre o emissor e o receptor, e de características geotécnicas do terreno.



É através do movimento das partículas existentes nos diferentes estratos do terreno que a vibração se propaga a partir da fonte – trafego de veículos. Apesar da complexidade que envolve este fenômeno, a modelação do solo é na maioria dos estudos tomada como um meio elástico e isotrópico, através do qual se podem propagar dois tipos de ondas, designadas por ondas de corpo ou de volume e as ondas superficiais, ondas Rayleigh. As ondas de volume/corpo longitudinais e transversais são as primeiras que chegam ao receptor devido à sua maior velocidade de propagação, elas fazem as partículas vibrar na direção paralela à da onda, provocando alternadamente compressão e distensão. As ondas transversais, que podem provocar o deslocado do solo perpendicularmente à direção de propagação provocando morfológicas.



Fonte: Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2009.

Diretrizes legais e Normalização de referencia

Devido a ausência de padrões ambientais nacionais e normas técnicas que definam os materiais e métodos a ser aplicado na determinação dos níveis de vibrações, a CETESB, por meio da Decisão de Diretoria nº 215/2007/E, de 07 de novembro de 2007, estabeleceu a sistemática para a avaliação de incômodo causado por vibrações geradas em atividades poluidoras, baseada em normalização internacional.

- **Metodologia aplicada**

A instrumentação utilizada nas medições dos níveis de vibrações é composta por Medidor Analisador de Vibrações e Acelerômetro preferencialmente triaxial, com sensibilidade igual ou inferior a 100 mV. A normalização de referência é a ISO 2631 - Parte 2 - *Continuous and shock-induced vibration in buildings*.

As medições realizadas têm a finalidade de verificar os níveis de vibração na AID do empreendimento, em situação anterior à sua implantação. Com a sua implantação, existe a expectativa de aumento de tráfego de veículos em função das obras civis ao longo do trecho e também nos canteiros de obras, onde estão previstas atividades específicas, tais como: carpintaria, estocagem de pré-fabricados, etc.

Na ausência de limites nacionais para vibrações, e com base na normalização internacional, a CETESB estabeleceu, por meio da Decisão de Diretoria nº 215/2007/E, de 07/11/2007 os Limites de Velocidade de Vibração de Partícula – Pico (mm/s) apresentados no **Quadro 10.3.2.9.2-1**.

Quadro 10.3.2.9.2-1: Níveis de vibração especificados pela D.D. Nº 215 - CETESB

Tipos de Áreas	Diurno (7h às 20h)	Noturno (20h à 7h)
Áreas de hospitais, casas de saúde, creches e escolas	0,3	0,3
Áreas predominantemente residenciais	0,3	0,3
Área mista, com vocação comercial e administrativa	0,4	0,3
Área predominantemente industrial	0,5	0,5

Notas:

-Limites estabelecidos em mm/s

-Estes valores não se aplicam às avaliações de vibração de partícula gerada pela atividade de desmonte de rocha mediante utilização de explosivos (fogo primário). Os limites são valores de referência para avaliação do incômodo. Caso os valores medidos, após a adoção de medidas de controle, forem superiores a estes, mas o incômodo cessar, não haverá necessidade da continuidade das ações de controle. Fonte: CETESB (2007).

A Decisão de Diretoria nº 215/2007/E não cita nenhum estudo ou fonte bibliográfica através dos quais tenham sido estabelecidos os valores limites, embora sejam similares aos mesmos da literatura especializada que informa que a unidade usual de medição e estabelecimento de limites para vibrações é o PPV – *Peak Particle Velocity*, ou velocidade de pico da partícula (VPP). No sentido de balizar esta referência, recorreu-se também à bibliografia internacional.

10.3.2.9.3 Pontos de medição (ruído e vibração)

Para os estudos de ruído ambiental e vibrações induzidas ao solo, foram realizadas medições de níveis em diversos pontos próximos e ao longo das áreas de influência direta e diretamente afetada pelo empreendimento, no dia 17 de novembro de 2014 em dois períodos distintos – diurno e noturno. Os pontos de medição foram previamente estabelecidos, de acordo com as características de ocupação do local e conforme as diretrizes legais e técnico-metodológicas descritas nos itens anteriores. Desta forma, elegeu-se 6 pontos de medição, obtendo-se um perfil de níveis de ruído ambiental e vibrações induzidas ao solo.

Para escolha dos pontos de monitoramento, foi considerada a proximidade dos potenciais receptores em relação à área do empreendimento e o tipo de ocupação destes receptores, bem como, a existência ou não de barreiras (construções civis, etc.) interpostas entre o empreendimento e os referidos receptores.

Procurou-se também, na análise dos dados de ruído ambiental colhidos, isolar a influência advinda de eventos não característicos das localidades e, também, eventos esporádicos, tais como: buzinas, passagem de autos com sonorização, etc., de maneira a obter-se amostragem significativa nas diversas localidades. Na aquisição de dados de vibrações induzidas ao solo, passagens esporádicas de veículos pesados, etc. foram consideradas.

O **Quadro 10.3.2.9.3-1** a seguir apresenta o endereço e as coordenadas (em UTM) dos pontos selecionados para as medições dos níveis de ruído ambiente e vibração e na sequência as imagens com a localização destes pontos.

Quadro 10.3.2.9.3-1: Pontos de medição – endereço e coordenadas

Ponto de Medição	Endereço	Coordenadas UTM (23k)

Ponto de Medição	Endereço	Coordenadas UTM (23k)	
1	Rua Prof. Ascendino Reis nº 1241	331328.62 m E	7389008.87 m S
2	Rua Prof. Ascendino Reis – TCM – à frente do estacionamento	331433.20 m E	7389107.98 m S
3	Rua Prof. Ascendino Reis nº 830 - PMSP Espaço Público do Aprender Social - UNICEF	331487.49 m E	7389219.36 m S
4	Rua Prof. Ascendino Reis nº 830 ao lado do TCM – Anexo da Procuradoria	331455.18 m E	7389214.63 m S
5	Rua Altino Arantes nº 1300 – Condomínio Edifício Terraza Novos Rumos	331696.00 m E	7388803.00 m S
6	Rua Habib Mahfuz nº 83 esquina com Rua Agostinho Rodrigues Filho	331731.88 m E	7389112.99 m S



Figura 10.3.2.9.3-1: Localização dos pontos de ruído e vibração.

10.3.2.9.4 Resultados (ruído e vibração)

A ocupação das localidades nos pontos de medição – receptores eleitos – e áreas próximas, visualizadas durante as diversas campanhas de medições, apresentaram características de alta densidade de ocupações de imóveis voltados principalmente para o comercio e serviços e imóveis residenciais. Note-se que atividades desenvolvidas nos estabelecimentos, comerciais, serviços e de administração publica, mesclam-se com as residências, especialmente em áreas de ocupação mistas e com viário diverso. Há receptor inserido em via local, ou seja, sofre menor influencia de veículos e outros em vias estruturais e coletoras influenciados pelo tráfego de veículos com volume expressivo de passagens e diversidade de fontes, automóveis, ônibus, caminhões, etc. Assim, o tráfego de veículos importa em contribuição expressiva aos níveis de ruídos e vibrações nas referidas localidades.

A seguir são apresentados, para cada ponto de medição, os receptores eleitos e resultados obtidos.

Ponto 1 - Rua Prof. Ascendino Reis nº 1241 – Condomínio Edifício Jardim do Parque Descrição: Área mista, predominantemente residencial / Vias Estruturais N3
Ruído Ambiente
 
Período Diurno: **L_{eq} = 68,4 dB(A)** / Período Noturno: **L_{eq} = 67,3 dB(A)**
Velocidade de partícula de pico

Período Diurno: **2,82 mm/s** / Período Noturno: **1,76 mm/s**

Ponto 2 - Rua Prof. Ascendino Reis nº 1241 – TCM à frente da área do estacionamento

Descrição: Área mista, com vocação comercial e administrativa / Vias Estruturais N3

Ruído Ambiente





Período Diurno: L_{eq} **= 63,6 dB(A)**

Velocidade de partícula de pico





Detalhe do sensor - acelerometro

Período Diurno: **2,66 mm/s**

Ponto 3 - Rua Prof. Ascendino Reis nº 830 - PMSP Espaço Público do Aprender Social - UNICEF

Descrição: Área mista, com vocação comercial e administrativa / Vias Estruturais N3

Ruído Ambiente





Período Diurno: L_{eq} **= 64,2 dB(A)**

Velocidade de partícula de pico



Período Diurno: **4,47 mm/s**

Ponto 4 - Rua Prof. Ascendino Reis nº 830 ao lado do TCM – Anexo da Procuradoria Descrição: Área mista, com vocação comercial e administrativa / Vias Estruturais N3	
Ruído Ambiente	
	
Período Diurno: L_{eq} **= 58,4 dB(A)**	
Velocidade de partícula de pico	
	 Detalhe do sensor - acelerometro
Período Diurno: **0,272 mm/s**	

Ponto 5 - Rua Dr. Altino Arantes nº 1300 – Condomínio Edifício Terraza Novos Rumos Descrição: Área mista, predominantemente residencial / Vias Coletoras	
Ruído Ambiente	
	
Período Diurno: **L_{eq} = 66,5 dB(A)** / Período Noturno: **L_{eq} = 56,7 dB(A)**	
Velocidade de partícula de pico	
	
Período Diurno: **3,05 mm/s** / Período Noturno: **0,170 mm/s**	

Ponto 6 - Rua Habib Mahfuz nº 83 esquina com Rua Agostinho Rodrigues Filho Descrição: Área mista, predominantemente residencial / Vias Locais - Baixa Densidade
Ruído Ambiente

Período Diurno: **L_{eq} = 49,6 dB(A)** / Período Noturno: **L_{eq} = 45,7 dB(A)**
Velocidade de partícula de pico

Período Diurno: **0,191 mm/s** / Período Noturno: **0,331 mm/s**

10.3.2.9.5 Análise dos dados levantados e conclusão

As localidades onde estão inseridos os receptores eleitos estão afetas por fontes sonoras diversas. Nos casos onde ocorreu excedentes aos limites estabelecidos, a principal contribuição ao ruído existente é devido ao tráfego de veículos tanto no período diurno quanto noturno.

O **Quadro 10.3.2.9.5-1** a seguir dá uma visão geral da paisagem acústica do entorno imediato do empreendimento, bem como os níveis de ruídos ambiente existentes, obtidos nas campanhas de medições, e respectivos padrões estabelecidos pela legislação/normalização.

Quadro 10.3.2.9.5-1: Valores de ruídos induzidas ao solo medidos em campo e padrões estabelecidos pela legislação/normalização

Ponto	Limites legais				Níveis medidos dB(A)	
	NBR 10151/2000 dB(A)		Lei 13.885/2004 dB(A)			
	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
1	55	50	65	50	68,4	67,3
2	60	55	65	50	63,6	N/A
3	60	55	65	50	64,2	N/A
4	60	55	65	50	58,4	N/A
5	55	50	65	45	66,5	56,7
6	55	50	55	45	49,6	45,7

N/A – Não Aplicável por tratar-se de receptor somente no período diurno.

Quanto aos níveis de vibrações induzidas ao solo, os excedentes também ocorreram devido ao tráfego de veículos, principalmente pela passagem de veículos pesados, principalmente ônibus.

O **Quadro 10.3.2.9.5-2** a seguir apresenta os padrões estabelecidos pela legislação e os níveis de vibrações induzidas ao solo obtidos nas campanhas de medições.

Quadro 10.3.2.9.5-2: Valores de vibração medidos em campo e padrões estabelecidos pela legislação

Ponto	D.D nº 215 CETESB		Níveis medidos (mm/s)	
	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
1	0,30	0,30	2,82	1,76
2	0,40	0,30	2,66	N/A
3	0,40	0,30	4,47	N/A

Ponto	D.D nº 215 CETESB		Níveis medidos (mm/s)	
	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
4	0,40	0,30	0,27	N/A
5	0,30	0,30	3,05	0,17
6	0,30	0,30	0,19	0,33

N/A – Não Aplicável por tratar-se de receptor somente no período diurno

A análise dos dados referentes às avaliações de ruído ambiental demonstra que as localidades dos receptores de interesse distribuídos no entorno do reservatório e em localidades onde estão previstas alterações em galerias do empreendimento encontram-se acusticamente degradadas. Os níveis obtidos na campanha de medições estão em sua maioria acima dos padrões estabelecidos pela Norma e legislação. Observa-se que dos seis pontos monitorados, os pontos 4 e 6 apresentaram níveis medidos que atendem aos limites estabelecidos. Quanto aos níveis de vibrações induzidas ao solo, as medições feitas demonstram que dos seis pontos monitorados, os pontos 4 e 6 atendem aos limites estabelecidos na normalização e legislação.

Fragilidades e potencialidade do meio físico na AID/ADA

As principais fragilidades e potencialidades do meio físico, de interesse para a avaliação de impactos, no espaço geográfico composto pela AID e a ADA, referem-se à presença de:

- Extensa área sujeita a inundação – o risco de inundação tende a ser muito alto em decorrência do padrão de arruamento transversal ao vale, que, quando combinados a setores convexos e retilíneos das vertentes, potencializam o escoamento superficial, intensificando (em magnitude e frequência) o desenvolvimento de inundações e a formação de áreas alagadiças, que são agravados pela impermeabilização das planícies e canalização dos leitos fluviais;
- Solos sujeitos a erosão – embora a erosão laminar seja, em geral, pouco significativa, localmente pode ocorrer aumento de sua magnitude em decorrência de exposição de solo e lançamento concentrado de água, além de haver a possibilidade de ocorrência de erosões de maior magnitude quando se associam solos com susceptibilidade à erosão e altas declividades;
- Camadas de argila expansiva – as argilas expansivas, que podem ocorrer nos sedimentos terciários, sofrem empastilhamento no caso de cortes e escavações podendo ocorrer desestabilização de taludes e paredes de escavações;
- Solos com alta permeabilidade – maior a probabilidade de ocorrer contaminação e transporte de contaminantes no aquífero, sendo de maior importância os solos aluviais do aquífero Quaternário (com alta susceptibilidade à poluição) e os solos residuais, com destaque para os arenosos, do aquífero São Paulo (com média susceptibilidade à poluição); e
- Nível d'água subterrâneo raso –maior a velocidade de transporte de contaminantes entre a superfície do solo e o aquífero e mais provável a necessidade de rebaixamento no caso de escavações, o que pode ocasionar o recalques em solos com baixa capacidade de suporte;
- Quanto à condição acústica das localidades dos receptores eleitos não deverá ser alterada significativamente, pois as localidades do ponto 1 - receptor de área mista com predominância residencial e dos pontos 2 a 5 receptores de área mista, com vocação comercial e administrativa já é bastante degradada devido ao tráfego de veículos. A exceção, é o ponto 6 inserido em área mista com predominância residencial, onde os níveis obtidos estão abaixo dos parâmetros da Norma e legislação. Os incrementos aos níveis de ruído existentes deverão ocorrer na fase de implantação do empreendimento, quando estão previstas a operação de máquinas pesadas, a circulação de caminhões e pessoal.

  Com relação a vibrações induzidas ao solo, durante a fase de implantação, todos os pontos /receptores de interesse, deverão estar sujeitos a transferência de níveis de vibrações ao solo devido à ação de fontes vibratórias, tais como, tráfego de caminhões, operação de máquinas, escavações, estaqueamento e perfurações.

Na fase de operação do empreendimento, espera-se que haja alterações nas condições atuais de ruído ambiente e vibrações induzidas ao solo, por conta do funcionamento das motobombas e durante a atividade de manutenção das estruturas, especialmente no reservatório de retenção – pontos 1 a 4 – quando se prevê o uso de caminhões e operação de máquinas pesadas nos serviços de limpeza que serão periódicos.

Os níveis de vibrações que alcancem os receptores também dependem das características de transmissividade da vibração do solo no trajeto entre as diversas fontes e os receptores, além das características construtivas destes.

10.4. Meio biótico

10.4.1. Flora

O presente estudo visa atender às diretrizes estipuladas no Termo de Referência para as obras de controle de inundações emitido pelo DECONT-2/GTAIA, com a finalidade de apresentar as principais características do Meio Biótico presente nas áreas de influência do empreendimento.

O Projeto de "O*bras para Controle de Inundações na Bacia dos córregos Paraguai e Éguas*", foi elaborado em conformidade com a Portaria nº 80/DECONT/SVMA/07 e Resolução nº 61/CADES/01.

10.4.1.1. Área de Influência Indireta - AII

De acordo com o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004), o estado de São Paulo está inserido no Domínio da Mata Atlântica, considerado o mais ameaçado dos biomas florestais brasileiros.

No Estado de São Paulo, a Mata Atlântica cobria uma área de 17.071.302 ha, que corresponde a 69% do território (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2014). A área remanescente corresponde a 15,6% de sua cobertura original, totalizando 2.662.203 ha, incluindo 25.016 ha de mangue e 206.698 ha de restinga (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2014).

As florestas ocupam, hoje, menos de 13,9% deste total, resumidas a fragmentos mantidos na forma de reservas, estações ecológicas e parques florestais públicos ou áreas particulares, em diferentes estágios de conservação, onde sua preservação foi consequência das dificuldades topográficas para atingi-las.

Estas florestas vêm sendo expostas às perturbações antropogênicas, que estão aumentando em intensidade, frequência e tamanho (VIANA *et al*, 1992).

Alguns trabalhos consideram que a região do município de São Paulo seria coberta por Florestas Subtropicais com Araucárias (HUECK 1953), com a ocorrência de cerrado ou campos confinados a áreas com condições de solo particulares (AB'SÁBER 1963, 1970). Ou por Florestas Sempre Verdes, relacionadas às Florestas Mistas Latifoliadas e de Araucárias (EITEN, 1970), ou, ainda, por uma transição entre a Floresta Ombrófila Densa Atlântica e a Floresta Estacional Semidecidual do interior do Estado de São Paulo (EITEN, 1970; ARAGAKI & MANTOVANI, 1998).

Segundo USTERI (1911), a região onde se insere atualmente a cidade de São Paulo apresentava-se originalmente recoberta basicamente por vegetação de várzea, campos e florestas (Atlas Ambiental do Município de São Paulo, 2002).

A partir da década de 40, o perfil de São Paulo como metrópole industrial consolidou-se definitivamente, iniciando-se o processo de periferização. Na década de 70, a concentração de renda intensificou-se e a lógica da construção da cidade passa pelo deslocamento das centralidades associado à exclusão territorial dos mais pobres, incrementando-se a favelização (Atlas Ambiental do Município de São Paulo, 2002).

A partir da década de 80, foram publicadas informações sobre a flora (MELHEM *et al*. 1981, BAITELLO & AGUIAR 1982, PASTORE *et al*. 1992, ROSSI 1994, GARCIA 1995, GANDOLFI *et al*. 1995) e a estrutura do componente arbóreo-arbustivo dos fragmentos florestais atualmente existentes no Planalto Paulistano (DE VUONO 1985, GANDOLFI 1991, NASTRI *et al*. 1992, GOMES 1992, BAITELLO *et al*. 1992, GORRESIO-ROIZMAN 1993, ARAGAKI & MANTOVANI 1994, TABARELLI 1994, KNOBEL 1995, TOMASULO 1995) (apud DISLICH *et al*, 2001).

Em 2002, o Atlas Ambiental do Município de São Paulo apresentou o mapeamento a partir de imagem de satélite Landsat do ano 2000 para a análise da expansão da urbanização e da fragmentação da vegetação. Foram mapeados 152.676,2 hectares dentro dos limites do município, sendo que, deste total, 86.164,3 ha pertencem à classe zona urbana e 62.357,7 ha, à classe vegetação. Dentro da classe vegetação, 11.521,3 ha são Parques e Bosques Urbanos e 50.836,4 ha abrangem a Zona Rural, incluindo fragmentos de Mata Atlântica dentro de Unidades de Conservação, Reflorestamento e Agricultura.

A flora da capital paulista tem uma diversidade considerável. Nos últimos 100 anos, listaram-se aproximadamente 3.100 espécies vasculares (pteridófitas, gimnospermas e angiospermas), sendo 84% nativas no município, segundo os registros compilados pelo Herbário Municipal até outubro de 2012 (SÃO PAULO, 2012).

Os trabalhos realizados indicaram a existência de diversidade florística e estrutural elevada entre e dentro dos trechos de floresta estudados. As análises sobre este conjunto de dados, porém, foram realizadas de maneira superficial, desconsiderando as variações nas características físicas do local, a heterogeneidade intrínseca da floresta e o esforço amostral empregado, apenas comparando as floras obtidas (GOMES 1992, ARAGAKI & MANTOVANI, 1994).

Com o processo de urbanização, a vegetação foi sendo suprimida, cabendo aos parques e às Unidades de Conservação abrigar os remanescentes dessas vegetações. Estas áreas possuem fragmentos diversos, considerando os eucaliptais, pomares, bosques e jardins, refletindo diferentes tipos de intervenções históricas (SÃO PAULO, 2012).

O avanço da urbanização sobre novas áreas gera situações de difícil reversão, tais como a supressão de cobertura vegetal natural, comprometendo os refúgios de fauna e flora; a impermeabilização excessiva do solo; enchentes; erosão; perda da qualidade dos mananciais de abastecimento, entre outras.

As áreas verdes, entendidas de forma abrangente como fragmentos de vegetação original, arborização urbana, parques, praças, canteiros, jardins, etc., tanto públicos como particulares, são cruciais para a qualidade de vida da metrópole e para a manutenção da biodiversidade e estarão citadas dentro desta análise.

O córrego Paraguai (que corre pela Av. José Maria Whitaker) e o das Éguas (que escoa pelas quadras da região da Rua Onze de Junho e Agostinho Rodrigues Filho), estão canalizados e submersos e se juntam na altura da Av. Rubem Berta (Tribunal de Contas do Município) e depois prosseguem passando pelo parque das Bicicletas, Av.

Republica do Líbano e Rua Cel. Raul Humaitá, para descarregar no córrego da Avenida Hélio Pelegrino (Uberaba), conforme **Figura 10.4.1.1-1**.



Figura 10.4.1.1-1: Macrolocalização dos córregos Paraguai e Águas (Fonte: Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras, 2012).

A hidrografia local sofreu uma série de estrangulamentos e confinamentos para viabilizar o desenvolvimento da zona urbana. Assim, desapareceram as várzeas, os meandros e as lagoas que constituíam a paisagem natural da região.

A Área de Influência Indireta do empreendimento encontra-se integralmente em zona urbana, não sendo diagnosticadas formações florestais nativas na área de estudo.

A Zona Administrativa de Vila Mariana e Pinheiros foram mapeadas pelo Altas Ambiental do Município de São Paulo (São Paulo, 2002). Somadas as duas zonas administrativas, totalizam-se 5436,6 hectares, sendo que 177,1 ha são de fragmentos de vegetação nativa, parque, praças e reflorestamento. Isto corresponde a 3,25% do total mapeado. A **Figura 10.4.1.1-2** apresenta a distribuição dos usos.

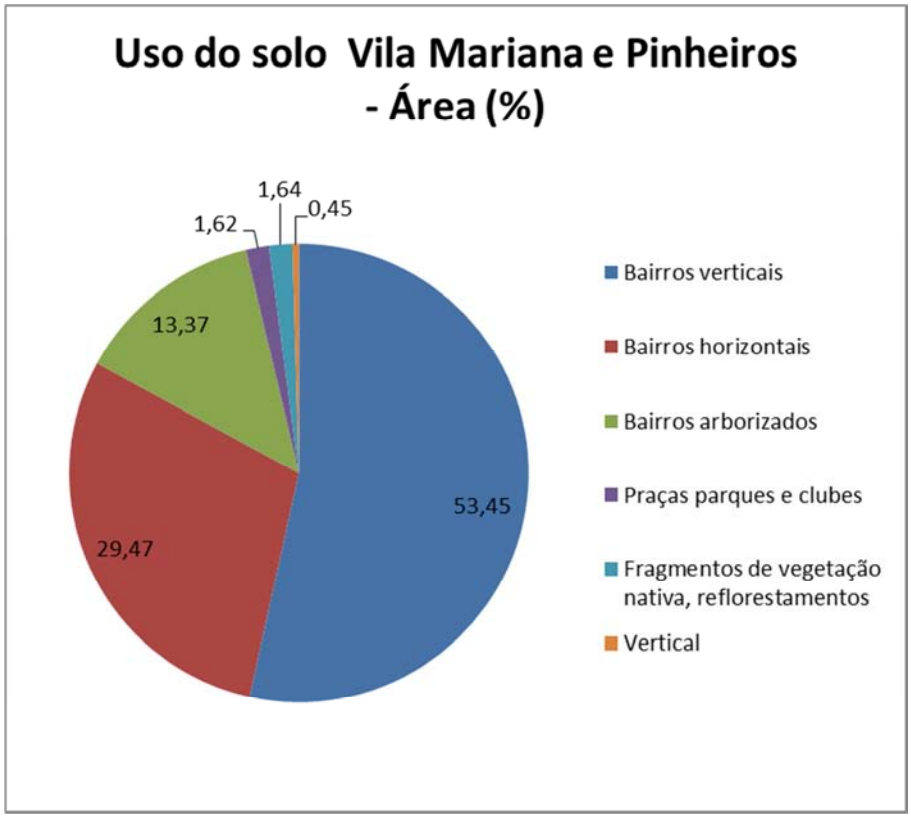


Figura 10.4.1.1-2: Uso do solo da Zona Administrativa da Vila Mariana e Pinheiros (Fonte: São Paulo, 2002).

A **Figura 10.4.1.1-3** a seguir apresenta o Mapa da Vegetação Remanescente na AII. O documento foi elaborado com base na cartografia produzida no Atlas Ambiental do município de São Paulo (São Paulo, 2002). Foram incluídas as unidades de conservação e os parques urbanos e lineares na análise que, se existente, será detalhados neste diagnóstico.

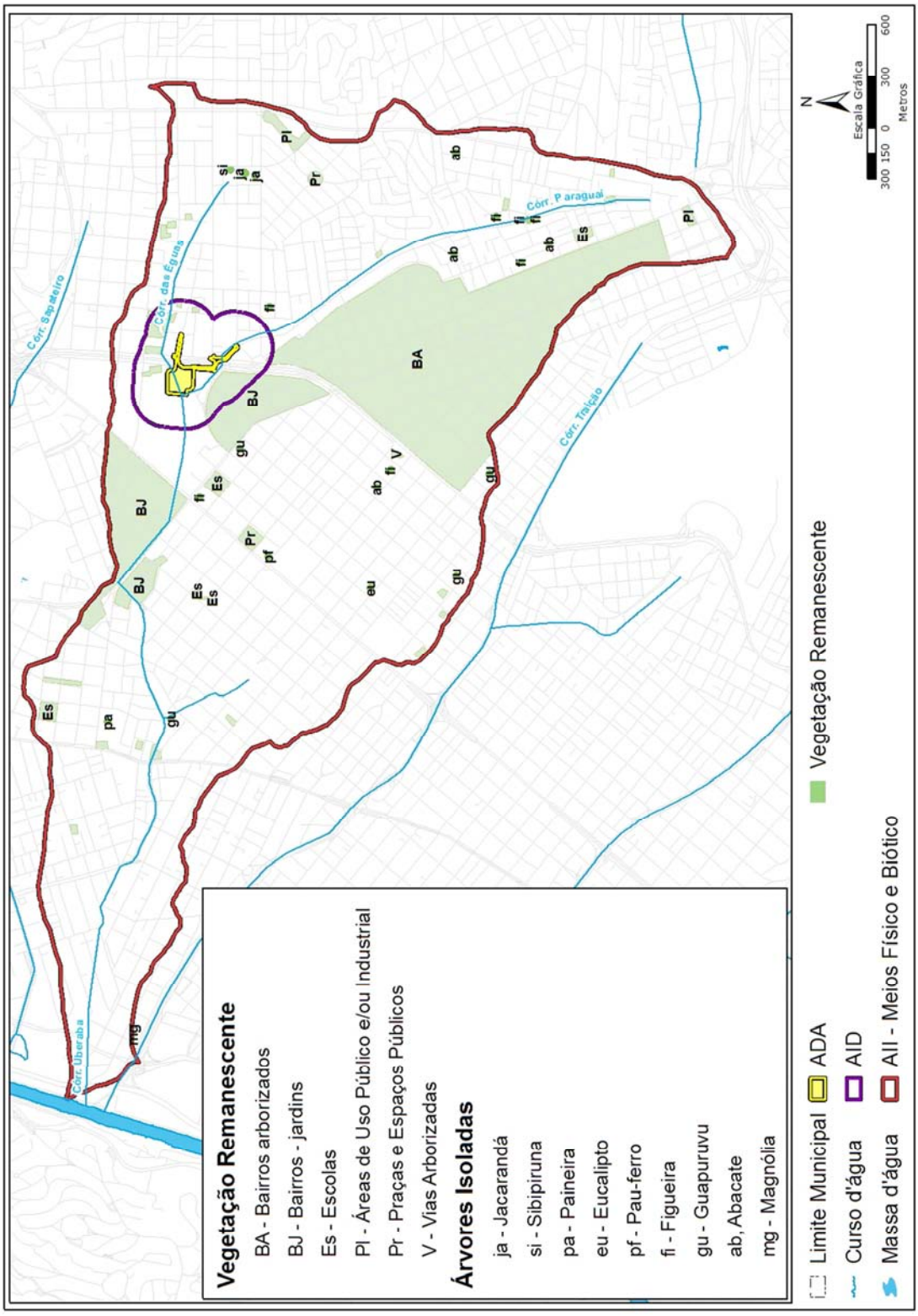


Figura 10.4.1.1-3: Mapa da Vegetação Remanescente na AII (Fonte: São Paulo, 2002).

Identificação e caracterização dos ecossistemas remanescentes

- **Metodologia**

Para a caracterização da vegetação da AII, foram compiladas informações disponíveis na literatura sobre a cobertura vegetal do município de São Paulo na área de entorno do projeto, com ênfase nos dados referentes às subprefeituras de Vila Mariana e Pinheiros.

Os dados do levantamento de flora, no âmbito deste diagnóstico, foram baseados nas teses e dissertações publicadas nas principais instituições de ensino e pesquisa do Estado de São Paulo e nas informações disponíveis nos bancos de dados do Departamento de Parques e Áreas Verdes – DEPAVE, na Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente – SVMA, no Atlas Ambiental do município de São Paulo, no Sistema de Informação Ambiental – SINBIOTA do Programa BIOTA e no banco de dados do Missouri Botanical Garden (W3 Tropicos) para checagem do nome científico das espécies.

A campanha de campo ocorreu entre os dias 11 a 13 de novembro para averiguação e atualização dos dados pré-existentes e coleta dos dados de Flora para este diagnóstico.

O método utilizado para levantamento na AII considerou o alto índice de urbanização e ausência de remanescentes florestais expressivos, sendo realizado um caminhamento expedito na área de estudo buscando identificar a composição florística diagnosticadas nas vias públicas e praças.

A **Figura 10.4.1.1-4** apresenta a AII do empreendimento.

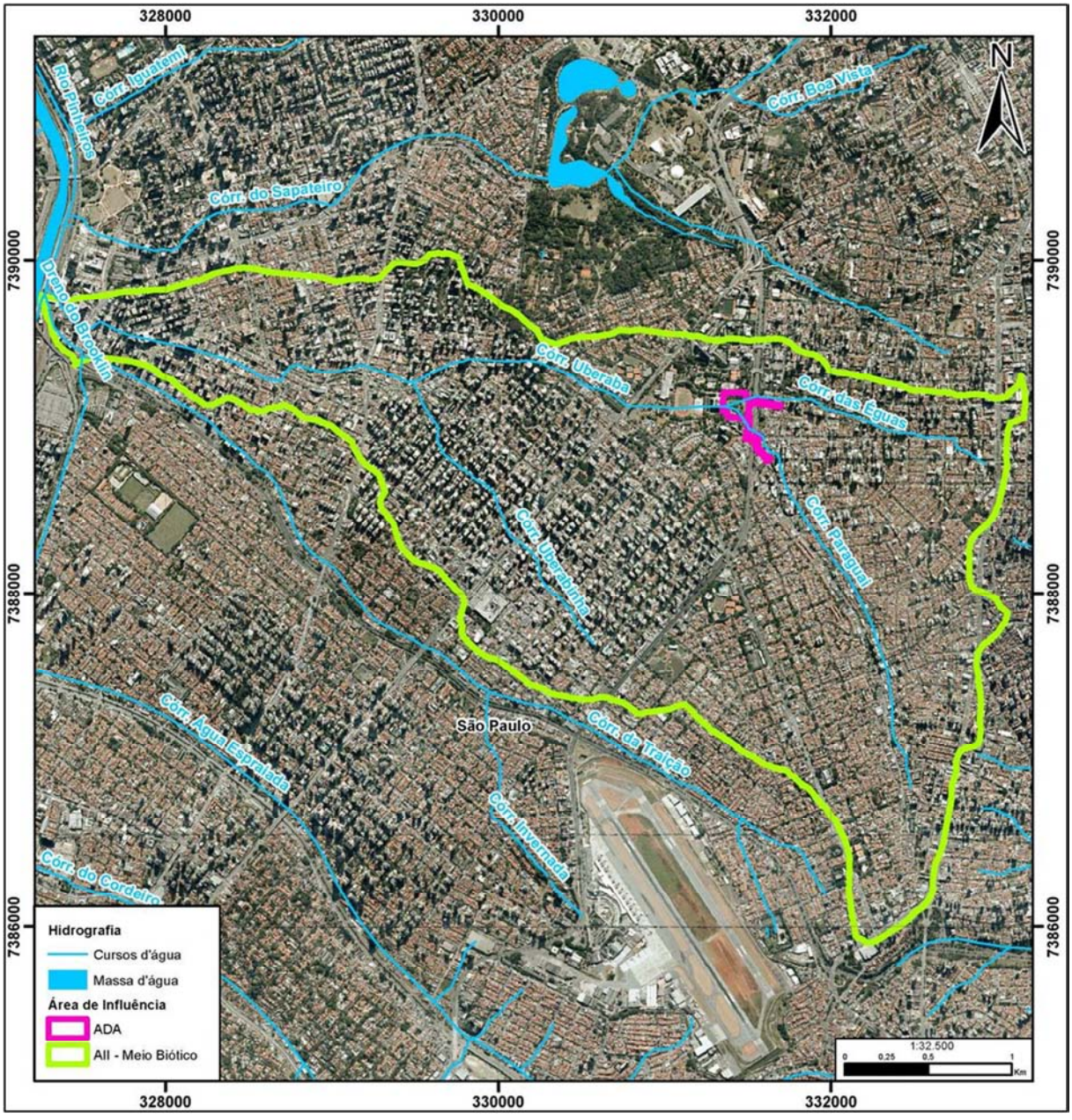


Figura 10.4.1.1-4: Área de influência indireta do empreendimento com alto índice de urbanização.

- **Resultados**

A cobertura vegetal na AII é representada essencialmente por arborização urbana de vias públicas, praças e alguns imóveis particulares localizados na Bacia Interm. Uberaba/Sapateiro. As regiões (bairros) mais arborizadas dentro da Área de Influência Indireta são: Vila Nova Conceição, Indianápolis, Moema, Vila Uberabinha, alguns trechos da Vila Olímpia e, na região sul da AII, ao redor do bairro Planalto Paulista. A região de Mirandópolis, na porção Nordeste da AII, é o trecho menos favorecido com indivíduos arbóreos que compõe a arborização urbana municipal. O **Quadro 10.4.1.1-1** abaixo ilustra algumas espécies utilizadas em arborização urbana, tanto em praças quanto em vias públicas.

Quadro 10.4.1.1-1: Lista de espécies identificadas na AII do empreendimento

Família Botânica	Nome comum	Nome Científico	Origem
Anacardiaceae	mangueira	*Mangifera indica* L.	Exótica
Anacardiaceae	aroeira-pimenteira	*Schinus terebinthifolia* Raddi	Nativa
Apocynaceae	jasmim-manga	*Plumeria rubra* L.	Exótica
Arecaceae	palmeira-fênix	*Phoenix roebelenii* O'Brien	Exótica
Arecaceae	jerivá	*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman	Nativa
Bignoniaceae	ipê-roxo	*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos	Nativa
Bignoniaceae	ipê-tabaco	*Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex A. DC Mattos	Nativa
Bignoniaceae	ipê-rosa	*Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos	Nativa
Bignoniaceae	ipê-branco	*Tabebuia roseoalba* (Ridl.) Sandwith	Nativa
Bignoniaceae	espatódea	*Spathodea campanulata* P. Beauv.	Exótica
Combretaceae	castanheira	*Terminalia catappa* L.	Exótica
Fabaceae	tipuana	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze	Exótica
Fabaceae	Tamboril	*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong	Nativa
Fabaceae	canafístula	*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.	Nativa
Fabaceae	corticeira	*Erythrina speciosa* Andrews	Nativa
Fabaceae	pata-de-vaca	*Bauhinia variegata* L.	Exótica
Fabaceae	sibipiruna	*Poincianella pluviosa* (DC.) L.P.Queiroz	Nativa
Fabaceae	pau-ferro	*Libidibia ferrea* (Mart. exTul.) L.P.Queiroz	Nativa
Fabaceae	sombreiro	*Clitoria fairchildiana* R.A.Howard	Nativa
Fabaceae	ingá	*Inga marginata* Willd.	Nativa
Fabaceae	falso-barbatimão	*Cassia leptophylla* Vog.	Nativa

Família Botânica	Nome comum	Nome Científico	Origem
Lythraceae	resedá	*Lagerstroemia indica* L.	Exótica
Malvaceae	munguba	*Pachira aquatica*Aubl.	Nativa
Malvaceae	paineira	*Ceiba speciosa* (A. St.-Hil.) Ravenna	Nativa
Melastomataceae	quaresmeira	*Tibouchinia granulosa* (Desr.) Cogn.	Nativa
Moraceae	falsa-seringueira	*Ficus elastica* Roxb.	Exótica
Moraceae	figueira-benjamim	*Ficus benjamina* L.	Exótica
Moraceae	figueira	*Ficus enormis* Mart. exMiq.	Nativa
Moraceae	amoreira	*Morus nigra* L.	Exótica
Myrtaceae	goiabeira	*Psidium guajava* L.	Nativa
Myrtaceae	eucalipito	*Eucalyptus* sp.	Exótica
Myrtaceae	pitangueira	*Eugenia uniflora* L.	Nativa
Myrtaceae	jambolão	*Syzygium cumini* (L.) Skeels	Nativa
Nyctaginaceae	primavera	*Bougainvillea glabra* Choisy	Nativa
Oleaceae	ligustre	*Ligustrum lucidum* W.T.Aiton	Exótica
Polygonaceae	pau-formiga	*Triplaris americana* L.	Nativa
Rhamnaceae	uva-japonesa	*Hovenia dulcis*Thunberg	Exótica
Rosaceae	nespereira	*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.	Exótica
rutaceae	limoeiro	*Citrus* sp.	Exótica
Rutaceae	murta	*Murraya paniculata* (L.) Jack	Nativa
Sapindaceae	saboneteira	*Sapindus saponaria* L.	Exótica

Não foram observados fragmentos florestais de Floresta Ombrófila Densa. A vegetação da AII é composta em sua totalidade por bosques e praças. A possibilidade de conectividade entre os remanescentes do entorno do empreendimento é inexistente, pois não foram observados fragmentos relevantes para a conservação.

10.4.1.2. Identificação e caracterização das áreas de preservação permanente e de ambientes de várzea

De acordo com o Novo Código Florestal (Lei n° 12.651/2012), entende-se como Área de Preservação Permanente (APP) a “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

As APPs são as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene ou intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular. Os cursos d' água com largura inferior a 10 metros deverão apresentar largura mínima de 30 metros a partir do leito do rio; já as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, devem conter uma faixa de proteção no raio mínimo de 50 metros.

Na área do empreendimento não haverá intervenção em áreas de preservação permanente, já que os córregos estão canalizados e submersos e, segundo a Lei 12651/2012, necessita-se de uma calha regular para delimitação das APPs. A **Foto 10.4.1.2-1** ilustra o córrego canalizado e submerso.



Foto 10.4.1.2-1: Córrego canalizado e submerso, não caracterizando uma APP.

O mapa de Caracterização da Vegetação ilustra a ausência de áreas de preservação permanente (**Figura 10.4.1.3-1** "Mapa da Caracterização da Vegetação e pontos de amostragem na ADA e AID").

10.4.1.3. Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

As áreas de Influência Direta e Diretamente Afetada pelas Obras de Controle de Inundações na Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas estão localizadas em uma área intensamente urbanizada.

<u>Caracterização da vegetação remanescente</u>

- **Metodologia**

Foram amostrados 10 pontos para a caracterização das "áreas verdes" na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento estudado, os quais foram definidos a partir

de fotointerpretação de satélite (imagens Google Earth – 2014). As áreas escolhidas para análise foram aquelas que obtiveram maior expressividade de indivíduos arbóreos.

O método utilizado para levantamento na AID foi o de Avaliação Ecológica Rápida (SAYRE *et al*. 2013), utilizado para identificar, de forma prática e dinâmica, os principais atributos da vegetação, tais como estrutura e estratificação, presença de trepadeiras e epífitas, serapilheira e espécies predominantes. O levantamento é realizado através de caminhadas aleatórias na borda e interior da vegetação a ser amostrada. Tais parâmetros são os mesmos da Resolução conjunta SMA/IBAMA nº 01/1994 e da Resolução CONAMA nº 01/1994 alicerçado na Lei da Mata Atlântica.

Para a Área Diretamente Afetada (ADA), realizou-se o Cadastramento (censo) de todos os indivíduos arbóreos isolados, seguindo as diretrizes da Portaria 130/2013 do município de São Paulo.

Entende-se por indivíduo arbóreo isolado aqueles situados fora de fisionomias vegetais nativas, sejam florestais ou de Cerrado, cujas copas ou partes aéreas não estejam em contato entre si, destacando-se da paisagem como indivíduos isolados.

Foram levantados os seguintes parâmetros dendrométricos dos indivíduos arbóreos isolados:

- Identificação das espécies: nome científico e popular;
- Altura total (m); Altura do fuste (m);
- Diâmetro à altura do peito (medido a 1,3 metros do solo).

Todos os indivíduos levantados foram georreferenciados e identificados com plaqueta metálica inoxidável, específica para estudos dendrológicos.

A identificação botânica foi feita de acordo com o sistema APG III e segundo o guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, proposto por Souza & Lorenzi (2005). Foram avaliadas as legislações SMA n° 48/04 e Instrução Normativa N°06/2008, que dispõe sobre as listas oficiais de espécies da flora ameaçadas de extinção no estado de São Paulo e no Brasil, respectivamente.

Todos os indivíduos foram determinados quanto à origem, ou seja, exóticos ou nativos. Para essa determinação, consideraram-se nativas aquelas espécies que apresentam suas populações naturais dentro dos limites do território brasileiro. E qualquer espécie fora de sua área natural de distribuição geográfica foi considerada exótica. Aqueles indivíduos considerados invasores, pela Portaria nº 154/SVMA/2009, também foram levantados.

A altura total foi obtida através da relação trigonométrica. Mede-se a distância entre o referencial e as árvores e utiliza-se uma régua com medida conhecida para balizar o resultado.

Nas áreas em que não foi possível o cadastramento arbóreo, por conterem obstáculos físicos que inviabilizaram o cadastro ou por tratar-se de propriedade particular sem autorização para a entrada, não foi possível estimar o número de indivíduos. As fotos a seguir ilustram a metodologia aplicada para o estudo na AID e ADA.



Foto 10.4.1.3-1: Identificação dos indivíduos por plaqueta numerada.



Foto 10.4.1.3-2: Comprimento à altura do peito - CAP (medido a 1,3 metros do solo e posteriormente convertidos em DAP – Diâmetro à altura do peito). Cadastradas apenas as árvores acima de 5 cm de DAP.

A cobertura vegetal da AID e ADA são representadas essencialmente pelos ambientes implantados como arborização urbana, parques e praças, localizados sobre os canais dos córregos Paraguai e Éguas.

A **Figura 10.4.1.3-1** a seguir apresenta a localização dos pontos levantados na AID para este diagnóstico.

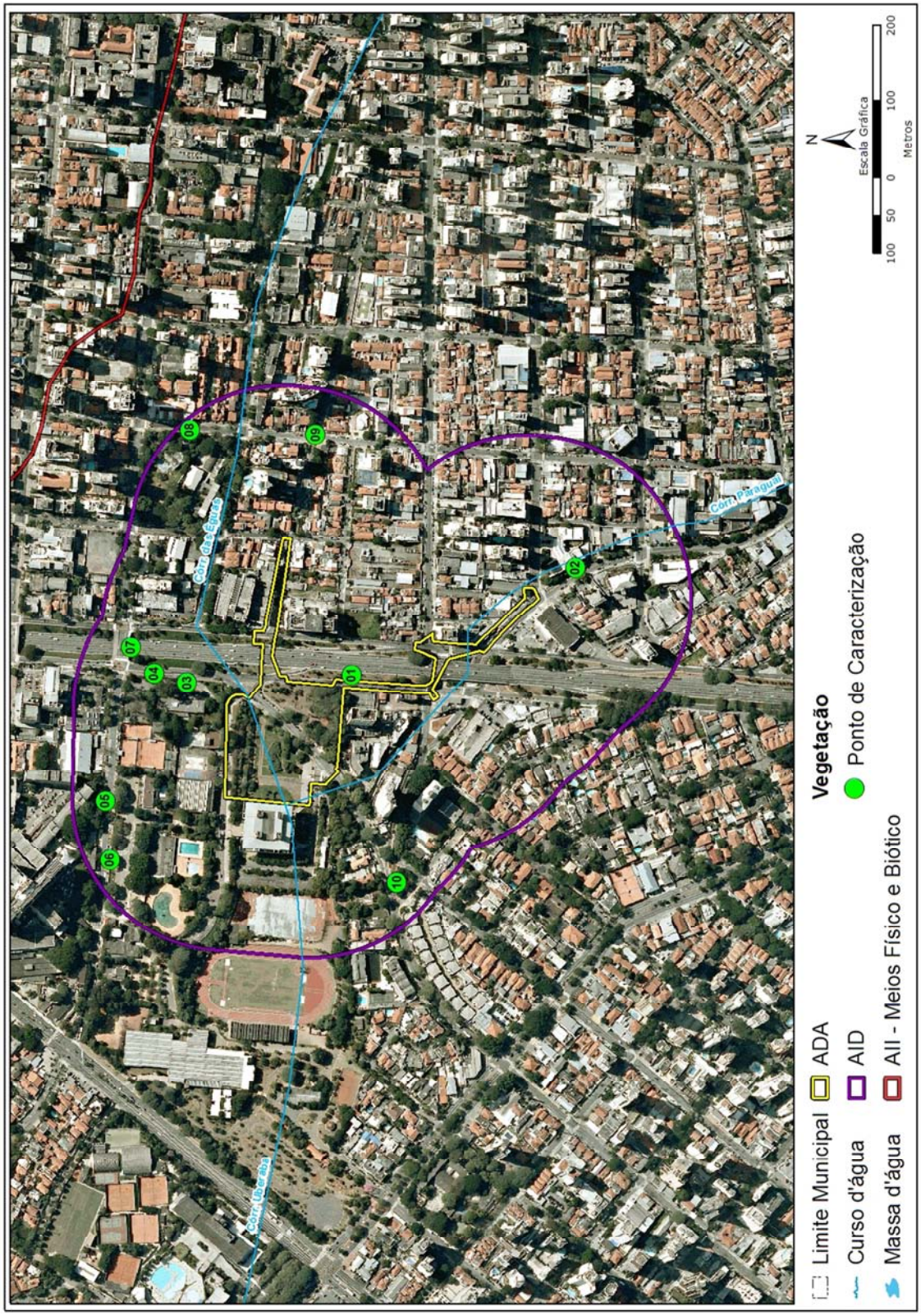


Figura 10.4.1.3-1: Pontos de amostragem na AID.

O **Quadro 10.4.1.3-1** a seguir apresenta a classificação fisionômica das áreas levantadas e a localização em coordenadas de cada ponto.

Quadro 10.4.1.3-1: Classificação fisionômica e localização dos pontos da AID levantados para o diagnóstico da vegetação

Ponto de Caracterização	Localização- Coordenada UTM (23K SIRGAS 2000)		Fisionomia
	E	S	
1º Ponto – AID 1	331518	7389036	Árvores isoladas
2º Ponto – AID 2	331659	7388743	Árvores isoladas
3º Ponto – AID 3	331507	7389251	Árvores isoladas
4º Ponto – AID 4	331519	7389295	Árvores isoladas
5º Ponto – AID 5	331352	7389358	Árvores isoladas
6º Ponto – AID 6	331275	7389353	Árvores isoladas
7º Ponto – AID 7	331554	7389325	Árvores isoladas
8º Ponto – AID 8	331840	7389248	Área verde Urbana
9º Ponto – AID 9	331833	7389083	Árvores isoladas
10º Ponto – AID 10	331246	7388976	Área verde Urbana

O registro fotográfico dos pontos de caracterização é apresentado a seguir e ilustra as áreas de maior relevância no interior da AID.

- **Resultados**
  - 1º Ponto – AID 1 (331518.36 E; 7389036.00 S – 23 K; DATUM SIRGAS 2000)

Ponto de amostragem localizado ao lado da Av. Rubem Berta (entre a Avenida e um trecho da ADA, conforme **Figura 10.4.1.3-1**). Presença de árvores isoladas típicas da arborização urbana.



Foto 10.4.1.3-3: Árvores isoladas na AID do empreendimento pretendido, entre a Av. Rubem Berta e um trecho da ADA, em vermelho (sob canal submerso).



Foto 10.4.1.3-4: Árvores isoladas na AID, entre a Av. Rubem Berta e um trecho da ADA, em vermelho, do empreendimento em questão.

- 2º Ponto - AID 2 (331659.52 E; 7388743.13 S - 23 K; DATUM SIRGAS 2000)

Área antrópica ao lado do prédio do Banco do Brasil. Ocorrência de “palmeira-leque” (*Licuala grandis* H. Wendl.) e “alfeneiro” (*Ligustrum lucidum* W.T.Aiton) na calçada. Fisionomia classificada como árvores isoladas.



Foto 10.4.1.3-5: Visão geral da rua, com calçadas arborizadas - “alfeneiro” e palmeiras.

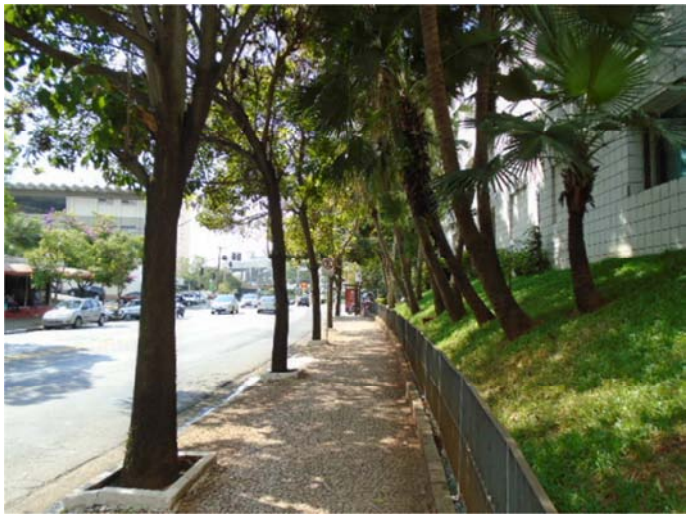


Foto 10.4.1.3-6: Detalhe do jardim do prédio. Ocorrência de “palmeira-leque”.

- 3º Ponto – AID 3 (331507.91 E; 7389251.96 S - 23 K; DATUM SIRGAS 2000)

Ponto localizado em área pública (Assistência Social). Arborização com espécies comumente utilizadas em vias públicas. Ex.: *Eucalyptus sp*. “mangueira” (*Mangifera indica* L.), “goiabeira” (*Psidium guajava* L.), “alfeneiro” (*Ligustrum lucidum* W.T.Aiton), “iuca” (*Yucca elephantipes* Regel), “dracena” (*Dracena sp*.), “areca” (*Dypsis lutescens* (H. Wendl.) Beentje& J. Dransf), “aroeira-pimenteira” (*Schinus terebinthifolia* Raddi), ipê-roxo” (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos), etc. Fisionomia classificada como árvores isoladas.



Foto 10.4.1.3-7: Ocorrência de “eucaliptos”- *Eucalyptus* sp. em área pública (Assistência Social).



Foto 10.4.1.3-8: Arborização urbana na área da Assistência social.

- 4º Ponto – AID 4 (331519.76 E; 7389295.29 S - 23 K; DATUM SIRGAS 2000)

Não há vegetação nessa área, somente alguns indivíduos arbóreos isolados na calçada. Área adjacente à Assistência Social demonstrada no ponto “AID3”. Obras do metrô na área de influência direta do empreendimento pretendido.



Foto 10.4.1.3-9: Obras do metrô na AID do empreendimento. Ausência de indivíduos arbóreos isolados.



Foto 10.4.1.3-10: Obras do metrô na AID do empreendimento pretendido. Nota-se somente alguns indivíduos arbóreos isolados na calçada.

- 5º Ponto – AID 5 (331352.55 E; 7389358.93 S - 23 K; DATUM SIRGAS 2000)

Este ponto é caracterizado pelos indivíduos arbóreos isolados no estacionamento do hospital com espécies frequentemente utilizadas em arborização urbana, como “abacateiro” (*Persea americana* Mill.), “falsa-figueira” (*Ficus elástica* Roxb.), “eucalipto” (*Eucalyptus sp.),* “nespereira” (*Eriobotrya japônica* (Thunb.) Lindl.), “mangueira” (*Mangifera indica L.),* “sibipiruna” (*Poincianella pluviosa* (DC.) L.P.Queiroz), etc.



Foto 10.4.1.3-11: Aspecto do estacionamento arborizado do hospital.



Foto 10.4.1.3-12: Aspecto externo da arborização no estacionamento do hospital.

- 6º Ponto – AID 6 (331275.76 E; 7389353.06 S - 23 K; DATUM SIRGAS 2000)

Ponto localizado em um aglomerado de árvores isoladas no estacionamento da Secretaria Municipal de Esportes, com espécies frequentemente utilizadas em arborização, como “abacateiro” (*Persea americana* Mill.), “falsa-figueira” (*Ficus elástica* Roxb.), “eucalipto” (*Eucalyptus sp.*), “nespereira” (*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.), “mangueira” (*Mangifera indica* L.), “sibipiruna” (*Poincianella pluviosa* (DC.) L.P.Queiroz), “tipuana” (*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze), etc.



Foto 10.4.1.3-13: Interior do estacionamento da Secretaria Municipal de Esportes. Indivíduos arbóreos comumente utilizados em arborização urbana.



Foto 10.4.1.3-14: Interface do estacionamento da Secretaria Municipal de Esportes com a calçada adjacente. Notam-se os dois lados arborizados.

- 7º Ponto AID7(331554.72 E; 7389325.93 S - 23 K; DATUM SIRGAS 2000)

Registro fotográfico realizado do viaduto Pedro de Toledo sobre a Av. Rubem Berta. Ocorrência de árvores isoladas no canteiro da Avenida.



Foto 10.4.1.3-15: Avenida Rubem Berta em destaque na AID do empreendimento pretendido



Foto 10.4.1.3-16: Indivíduos arbóreos isolados no canteiro da Avenida.

- 8º Ponto – AID 8 (331840.48 E; 7389248.37 S - 23 K; DATUM SIRGAS 2000)

Ponto localizado em área verde urbana com espécies comuns utilizadas na arborização, vias e praças públicas. Espécies semelhantes às listadas nos pontos anteriores.

Como a área verde esta localizada no interior de uma escola, o uso do solo será classificado como: Educação, Saúde, Esporte, Lazer, Cultura.



Foto 10.4.1.3-17: Interior da escola com área arborizada. Em destaque na foto um indivíduo da espécie *Psidium guajava* (goiabeira).



Foto 10.4.1.3-18: Aspecto externo da copa das árvores encontradas no interior da escola.

- 9º Ponto – AID 9 (331833.50 E; 7389083.60 S - 23 K; DATUM SIRGAS 2000).

Aglomerado de “alfeneiros” (*Ligustrum lucidum)* em via pública. Área antrópica ao redor sem arborização significativa. Espécies no entorno: “pata-de-vaca” (*Bauhinia variegata* L.) e “alfeneiro” (*Ligustrum lucidum*).



Foto 10.4.1.3-19: Aglomerado de “alfeneiros” (*Ligustrum lucidum*) em via pública.



Foto 10.4.1.3-20: Vias públicas sem expressividade na arborização. Em destaque, à direita, um indivíduo da espécie *Ligustrum lucidum* (“alfeneiro”) com “poda em V”.

- 10º Ponto – AID 10 (331246.12 E; 7388976.81 S - 23 K; DATUM SIRGAS 2000)

Região adjacente ao Tribunal de Contas do Município de São Paulo, classificado como área verde urbana. Abundância de “alfeneiro” na praça. Nas constatações *“in loco”* observaram-se diversas residências arborizadas ao redor.



Foto 10.4.1.3-21: Arborização observada em praças, canteiros e residências no ponto AID 10.



Foto 10.4.1.3-22: Residências e lotes arborizados ao redor do Tribunal de Contas do Município de São Paulo.

A vegetação da AID encontra-se alterada em sua estrutura e diversidade florística. Há um processo intenso de perturbação destes fatores ecológicos, como ausência de fragmentos florestais significativos da vegetação regional, introdução de espécies exóticas, inexistência de áreas de preservação permanente, etc. Não há conectividade entre as áreas amostradas no estudo.

Na AID, foram mapeados 44,45 ha, sendo que a classe de maior relevância para flora é “Praças e áreas verdes urbanas” com 2,45 ha (5,51%). Não foram identificadas formações florestais ou mesmo vegetação em estágio pioneiro na AID do empreendimento.

A classe de uso do solo com maior representatividade é a de áreas destinadas para Educação, Saúde, Esporte, Lazer, Cultura, totalizando 9,10 hectares, representando 20,46%.

Na área de influência direta das “*Obras para Controle de Inundações na Bacia dos córregos Paraguai e Éguas*” não foram identificadas áreas de preservação permanente.

As áreas com ocorrência de vegetação utilizadas nesta análise são apresentadas na **Figura 10.4.1.3-1** - Mapa da Caracterização da Vegetação e pontos de amostragem na ADA e AID.

- **Resultado do Cadastramento Arbóreo na ADA**

Na ADA (Área Diretamente Afetada) foram levantados 157 indivíduos, distribuídos em 25 espécies, pertencentes a 15 famílias.

As espécies mais abundantes foram *Tipuana tipu* (tipuana), com 32 indivíduos, além de *Triplaris americana* (pau formiga) com 30 indivíduos. As espécies exóticas *Phoenix roebelenii* (palmeira fenix) e *Lagerstroemia indica* (resedá) também possuíram papel de destaque entre as espécies arbóreas mais comuns na ADA, com 20 e 8 indivíduos, respectivamente. A listagem completa pode ser verificada no quadro a seguir.

Em relação à origem das espécies, foram identificadas 16 espécies nativas, representadas por 79 indivíduos e 10 espécies exóticas, representadas por 78 indivíduos. Tais espécies encontradas na ADA são comuns na arborização urbana do município de São Paulo.

De acordo com o levantamento das espécies nativas localizadas na ADA para o cadastramento arbóreo, não foram observadas espécies da listagem da flora ameaçada de extinção (Resolução SMA 48/04; Instrução Normativa IBAMA n°06/2008).

Quadro 10.4.1.3-1- Composição de espécies arbustivas e arbóreas presentes na ADA

Família Botânica	Nome comum	Nome Científico	Nº ind.	Origem
Fabaceae	tipuana	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze	32	Exótica
Polygonaceae	pau-formiga	*Triplaris americana* L.	30	Nativa
Arecaceae	palmeira-fênix	*Phoenix roebelenii* O'Brien	20	Exótica
Lythraceae	resedá	*Lagerstroemia indica* L.	8	Exótica
Bignoniaceae	ipê-tabaco	*Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex A. DC) Mattos	7	Nativa
Fabaceae	angico-branco	*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan	6	Nativa
Fabaceae	Tamboril	*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong	6	Nativa
Oleaceae	ligustre	*Ligustrum lucidum* W.T.Aiton	6	Exótica
Bignoniaceae	ipê-roxo	*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos	5	Nativa
Fabaceae	corticeira	*Erythrina speciosa* Andrews	4	Nativa
Malvaceae	munguba	*Pachira aquatica* Aubl.	4	Nativa

Família Botânica	Nome comum	Nome Científico	Nº ind.	Origem
Sapindaceae	saboneteira	*Sapindus saponaria* L.	4	Nativa
Anacardiaceae	mangueira	*Mangifera indica* L.	3	Exótica
Fabaceae	pata-de-vaca	*Bauhinia variegata* L.	3	Exótica
Moraceae	figueira-benjamim	*Ficus benjamina* L.	3	Exótica
Myrtaceae	goiabeira	*Psidium guajava* L.	3	Nativa
Fabaceae	Pau-sangue	*Pterocarpus rohrii* Vahl.	3	Nativa
Malvaceae	paineira	*Ceiba speciosa* (A. St.-Hil.) Ravenna	2	Nativa
Fabaceae	canafístula	*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.	1	Nativa
Melastomataceae	quaresmeira	*Tibouchinia granulosa* (Desr.) Cogn.	1	Nativa
Moraceae	falsa-seringueira	*Ficus elastica* Roxb.	1	Exótica
Moraceae	figueira	*Ficus enormis* Mart. ex Miq.	1	Nativa
Nyctaginaceae	primavera	*Bougainvillea glabra* Choisy	1	Nativa
Rutaceae	limoeiro	*Citrus* sp.	1	Exótica
Lauraceae	abacateiro	*Persea americana* Mill	1	Exótica
Fabaceae	corticeira	*Erythrina speciosa* Andrews	1	Nativa
Totais			**157**	

O **Anexo VI** apresenta o Registro fotográfico dos indivíduos de porte arbóreo cadastrados na ADA das Obras para Controle de Inundações na Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas.

Além das árvores cadastradas, houve locais em que o acesso não foi possível, por conterem obstáculos físicos que inviabilizaram o cadastro ou por tratar-se de propriedade particular, sem autorização para a entrada, como exemplo o Tribunal de Contas do município (TCM).

Este último contém uma quantidade significativa indivíduos arbóreos que não foram cadastrados, como pitanga (*Eugenia uniflora* L.), goiaba (*Psidium guajava* L.), amora (*Morus nigra* L.), palmito-juçara (*Euterpe edulis* Mart.), jabuticaba (*Myrciaria cauliflora* (Mart.) O. Berg), pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart.), pau-formiga (*Triplaris americana* L.), queresmeira (*Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn.), pata-*de*-vaca (Bauhinia *variegata* L.) e manga (*Mangifera indica* L.), além de diversas outras espécies de portes arbustivos e herbáceos que fazem parte do paisagismo da área. Não caracteriza-se como fragmento florestal, pois trata-se de um projeto paisagístico, formando um jardim que mescla espécies nativas e exóticas.

A entrada dos técnicos foi negada pela direção do local, sendo permitida somente sob a apresentação de um ofício encaminhado pelo órgão público responsável pelo estudo. O ofício foi solicitado e não obtivemos resposta do TCM até o presente momento.

O uso e ocupação do solo na área diretamente afetada (ADA) são compostos por um mosaico de diferentes condições e formações ambientais. Foram mapeados 2,94 ha na ADA, sendo que a classe mais representativa foi a “Viária” com 1,10 ha, que corresponde a 37,4% do total mapeado. Em seguida, a classe “Institucional”, com 1,09 ha que corresponde a 37% do total. A classe de maior expressividade para os estudos da flora é “Praças e Áreas Verdes” onde foram identificadas as árvores isoladas e áreas verdes urbanas, totalizando 0,72 hectares, representando 24,3%. Exceto aquelas inseridas na classe: Educação, Saúde, Esporte, Lazer, Cultura.

Cabe ressaltar que para a implantação das Obras de Controle de Inundações na Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas não serão necessárias intervenções em áreas de preservação permanente.

Na ADA a paisagem predominante é urbana com indivíduos arbóreos isolados e uma representatividade de 24,3% áreas verdes e praças.

10.4.1.4. Áreas legalmente protegidas

Na análise de áreas protegidas, áreas prioritárias para conservação, conectividade, Unidades de Conservação, áreas verdes, praças e parques, além das que já estão implantadas, foram descritas aquelas previstas nos planos regionais estratégicos das subprefeituras.

O texto a seguir foi extraído do site do Ministério do Meio Ambiente, do Atlas Ambiental do Município de São Paulo (2002), da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente do município de São Paulo através do Guia dos Parques Municipais (2012).

- **Reserva da Biosfera**

As Reservas da Biosfera, embora não sejam, para o SNUC, Unidades de Conservação, são aplicações desse planejamento ecológico-estratégico. Propostas pela UNESCO em seu programa *Man and Biosfhere* (MaB), têm a intenção de conservar áreas representativas da biodiversidade mundial, onde haja um acervo de conhecimento importante e adaptado ao manejo sustentável, de modo que se possa pesquisar e acompanhar sua evolução ao longo do tempo.

O Município de São Paulo encontra-se exatamente no centro da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo. Por sua posição estratégica – tanto em termos geográficos como políticos e econômicos, São Paulo tem muito a contribuir para que esta Reserva da Biosfera cumpra suas funções. Seja através de parcerias com os Parques Estaduais (os Parques da Cantareira, Jaraguá e da Serra do Mar formam a zona núcleo da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo), seja através do manejo adequado dos Parques Municipais, seja através da criação de Áreas de Proteção Ambiental.

- **Áreas prioritárias**

As Áreas Prioritárias para o Incremento de Conectividade, indicadas pelo Projeto Diretrizes para a Conservação e Restauração da Biodiversidade no Estado de São Paulo (Programa BIOTA - FAPESP, 2007), consiste em um mapeamento elaborado a partir de mais de 200 mil registros de 10.491 espécies da fauna e flora nativas, além de dados de paisagem e do meio físico, em que se definiram espécies-alvo consideradas prioritárias.

Esse mapeamento (disponível na escala 1:3.000.000) pode fornecer indicações a respeito do impacto relativo de uma eventual fragmentação e possíveis prioridades para as ações de recomposição florestal e compensação ambiental. A escala de prioridade é numerada de 1 a 8, em ordem crescente de prioridade para o incremento de conectividade.

A área de influência indireta (AII) do empreendimento *"Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas"* encontra-se em áreas com prioridade para conectividade em seu grau mais baixo de avaliação.

A **Figura 10.4.1.4-1** a seguir apresenta o Mapa de Áreas Prioritárias para Conectividade inseridas nas áreas de influência do empreendimento.

- **Unidades de Conservação**

As Unidades de Conservação consistem em espaços territoriais delimitados com plano de manejo e conselho gestor, na esfera federal, estadual ou municipal, conforme a Lei Federal n° 9.985 de 18/07/00 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

Não faz parte dos limites das *"Obras de Controle de Inundações na Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas"* nenhuma Unidade de Conservação.

- **Parques urbanos, parques lineares e caminhos verdes**

A AII do empreendimento não apresenta nenhum parque urbano linear implantado ou planejado pela prefeitura do município de São Paulo, de acordo com o Guia dos Parques Municipais (2012) e informações fornecidas pelo DEPAVE/DEPLAN/SVMA.

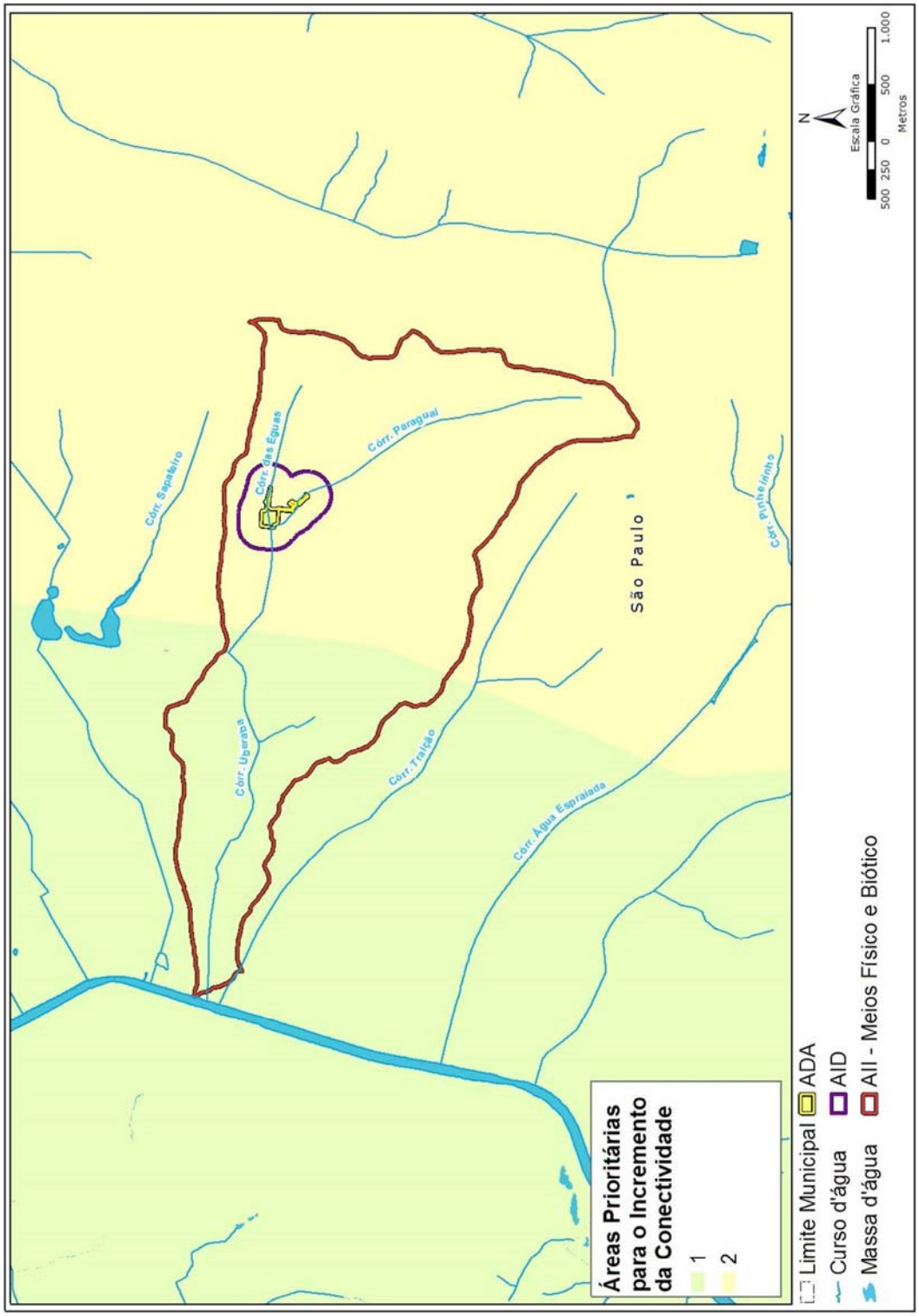


Figura 10.4.1.4-1: Localização do empreendimento sobre o mapa de áreas prioritárias para conservação.

10.4.1.5. Síntese do levantamento

Para implantação das "*Obras de Controle de Inundações na Bacia dos Córregos Paraguai e Eguas*" será necessário à intervenção direta em 2,94 hectares. Deste total, será necessário suprimir 0,72 hectares de Praças e áreas verdes.

O projeto do empreendimento em estudo não contempla intervenção em áreas de preservação permanente já que os corpos hídricos estão canalizados e submersos sem calha regular.

De acordo com o levantamento das espécies nativas localizadas na ADA para o cadastramento arbóreo, não foram observadas espécies da listagem da flora ameaçada de extinção (Resolução SMA nº 48/04; Instrução Normativa IBAMA n° 06/2008).

Nas "*Obras de Controle de Inundações na Bacia dos Córregos Paraguai e Égua*s" será necessária a supressão de 157 indivíduos, distribuídos em 25 espécies, pertencentes a 15 famílias botânicas.

10.4.2. Fauna associada

Para o diagnóstico geral da fauna com ocorrência na área de influência direta das obras de controle de inundações da bacia dos córregos Paraguai e Éguas, os levantamentos foram feitos com base em dados primários coletados em campo.

Concomitante ao levantamento de dados primários foi empreendida uma pesquisa de dados secundários disponíveis para a região do empreendimento através de estudos sistematizados e disponibilizados com a fauna ocorrente no município de São Paulo. Entretanto, uma vez que estudos pontuais são extremamente raros ou inócuos, com metodologias nem sempre sistematizadas, e que não raro não definem a localidade dentro do município, a compilação considerou os dados gerais para São Paulo sem identificação de localidades. Os dados disponíveis, que são muito similares ao longo de toda a Mata Atlântica na região metropolitana, foram associados e deram origem a uma lista geral que servisse de referência da fauna ocorrente na região.

As atividades de campo foram realizadas ao longo de dez (10) dias consecutivos entre os dias 04 e 13 de novembro do corrente ano de 2014. A área amostral deste empreendimento encontra-se atualmente com alto grau de antropização, com presença de uma praça urbana com alguma arborização, além de pouquíssimos exemplares de árvores ao longo das vias públicas componentes desta área amostral.



Foto 10.4.2-1: Imagem geral da Área de estudo dos córregos Paraguai e Éguas (Praça Jucá Mulato).



Foto 10.4.2-2: Condições gerais do estado de antropização da área de estudo.

10.4.2.1. Metodologia

A metodologia definida para as atividades de campo concentraram-se na realização de transectos, cobrindo o leito do córrego e áreas nas duas margens num raio de 200 metros que representasse a influência direta do empreendimento. De acordo com as especificidades de cada grupo faunístico estudado foram empregadas técnicas usuais e amplamente difundidas na literatura científica mundial que contemplam métodos de visualização direta, métodos auditivos e vestígios da presença e deslocamento da fauna, além de referências obtidas através de entrevistas com a população residente.

A distribuição espacial dos pontos de amostragem de fauna buscou contemplar a maior área possível dentro do trecho amostral definido na delimitação das áreas de influência e sempre que possível o maior número de ambientes quando existiam, uma vez que em quase sua totalidade a área amostral está totalmente depauperada e antropizada, com pouquíssimas áreas verdes quase sempre em forma de praças urbanas.

A descrição da metodologia é apresentada a seguir para cada grupo faunístico do estudo.

- **Herpetofauna**

Os anfíbios e répteis de uma forma geral são ainda pouco conhecidos na maioria dos biomas brasileiros. À exceção das espécies mais comuns que estão representados na maioria dos museus em todo o mundo, muitos táxons são difíceis de serem coletados. As altas temperaturas diurnas, tipos de solos e condições de antropização por conta da forte urbanização limitam muitas espécies à atividade noturna que em combinação com hábitos fossoriais e semifossoriais os fazem difíceis de serem coletados em encontros casuais. Somente com coletas intensivas conduzidas em diferentes habitats e em diferentes épocas do ano e empregando métodos de coleta geral, juntamente com o uso de técnicas específicas poderia amostrar adequadamente esta fauna (SCOTT, 1994; OLIVEIRA & MARQUIS, 2002).

Considerando-se a diversidade das espécies da herpetofauna quanto ao padrão de locomoção, utilização dos habitats, dieta, entre outros, os estudos deste grupo empregaram métodos distintos, a saber:

Foram realizadas varreduras ativas diurnas e noturnas de anfíbios e répteis através do vasculhamento de locais como cursos d'água (córregos e poças, temporárias e permanentes), folhiço, vegetação (para espécies arborícolas e bromelícolas quando aplicar-se), areia nua e rochas (em áreas de afloramentos rochosos), troncos caídos e termiteiros.

Foram estabelecidos dez (10) pontos amostrais (transectos) para realização da atividade realizada por dois (2) vistoriadores (2 horas/dia cada vistoriador), dado um tempo de 40 horas de observação por campanha, ao longo do trecho de inserção do empreendimento. A distancia percorrida para coleta ativa e varredura da herpetofauna LEMA *et al* (1985) com auxílio de gancho herpetológico e puçá, ocorre a demarcação de linhas transecto de 500 metros sinalizados com intervalos de 50 metros, com auxilio do *GPS*. Exclusivamente para os anfíbios ocorreram buscas pelas vocalizações no período noturno.



Foto 10.4.2.1-3: Varredura em busca de répteis e possíveis abrigos de anfíbios.

- **Ornitofauna**

A região apresenta aves que apresentam características onde seus integrantes têm, na sua maioria, grande dispersão nas imediações da área de estudo, onde foram selecionados vários pontos de amostragem com transectos perpendiculares ao curso dos córregos Paraguai e Éguas, nas paisagens naturais e, quando possível, suas bordas.

Foram empregados métodos complementares como censo por ponto, onde transectos retilíneos/perpendiculares de 500 metros foram percorridos nas primeiras 5h00min – 12h00min) e últimas (15h00min – 18h00min) horas do dia, em pontos equidistantes com sinalização de 50 metros, parando-se na trilha por 10 (dez) minutos para o registro

visual e/ou auditivo das espécies em atividade (VERNER & RITTER, 1985; BIBBY *et al.* 1992; THOMPSON *et al*., 1998). A atividade foi realizada por dois (2) observadores com quatro (4) horas/dia cada vistoriador, em dez (10) pontos amostrais. Complementarmente foi despendido um tempo total de 10 horas de observação na campanha para verificação da ocorrência de avifauna com hábitos noturnos. Durante a realização do censo foi utilizada a técnica de registro de vocalizações para confirmação de registros duvidosos e registro de espécies não encontradas por outros métodos.

Os Transectos margeando as áreas que envolvem os córregos Paraguai e Éguas, para registros visuais de espécies de vida semiaquática e sempre que possível abrangendo áreas verdes desde que obedecessem padrões de distância e localização não fugindo do padrão de coleta sistematizada de dados.



Foto 10.4.2.1-4: Avistamento direto.

- **Mastofauna**

Os dados quantitativos da composição das associações de mamíferos em relação às distintas formações dentro do município de São Paulo são escassos. O estudo da mastofauna foi realizado através de busca ativa por varredura, vistoria de bueiros, possíveis abrigos como construções abandonadas e remanescentes de vegetação natural.

Foi estabelecido o uso de transectos lineares para a coleta de registros visuais, e indiretos como pegadas, fezes, pêlos e carcaças (EMMONS, 1984; PERES, 1990, 1996, 1997; BODMER *et al*., 1997). Foram estabelecidos dez pontos amostrais, com comprimento não inferior a 500 metros. Estas trilhas foram percorridas por dois (2) vistoriadores (2 horas/dia cada vistoriador), atingindo um tempo total de 40 horas de observação no estudo, assim como à noite para o registro de espécies estritamente noturnas.

Os dados indiretos são considerados como esforço amostral efetivo e servem para sugerir a presença de animais (mamíferos de pequeno, médio e grande porte) nas

áreas de coleta e devem ser tratados como as formas descritas a seguir (*vide* WILSON *et al*., 1996; HAYEK & BUZAS, 1997; THOMPSON *et al*., 1998). Pegadas – grande parte de mamíferos, especialmente os de médio-grande porte (BECKER & DALPONTE, 1991); Fezes – os dados relacionados com fezes são úteis na identificação de mamíferos e são tratados à luz de literatura especializada em laboratório, após a obtenção de fotografias e amostragem em frascos com fixadores apropriados (WILSON *et al*., 1996); Animais mortos (carcaças) – trata-se de qualquer animal encontrado atropelado durante as atividades de campo nas estradas de acesso a área e estudo; Entrevistas – apesar de ser uma técnica bastante utilizada em monitoramentos faunísticos preliminares, em nosso trabalho, todas as entrevistas (informações anedóticas) serão consideradas como indicativos e nunca como uma informação confiável. Desta forma, os dados apresentados como entrevistas estarão sempre associados a algum tipo de confirmação real ou condicionadas a uma futura confirmação (THOMPSON *et al*., 1998); Animais de estimação – mais aplicado em zonas rurais, é sempre possível existir animais silvestres domesticados, que são fotografados e identificados como dados indiretos ou uma confirmação dos dados obtidos com a metodologia normal. No caso do encontro de carcaças com a presença dos crânios, estes devem ser coletados, identificados e tombados em coleções científicas. Para as pegadas bem definidas devem ser feitos moldes em gesso, sendo estes também depositados em coleções científicas.



Foto 10.4.2.1-5: Varredura nas imediações em busca de vestígios da fauna.

- **Fauna Sinantrópica**

O censo de animais sinantrópicos seguiu o método de observação ao longo de um transecto linear. Este método considera um transecto com um comprimento pré-estabelecido, onde a sua largura pode ser calculada considerando a distância observador-animal ou animal-transecto. Neste estudo a largura do transecto foi de 60 metros (30m de cada lado). A metodologia do transecto consiste na caminhada de um observador, a uma velocidade constante de 1-1.5 km/hora e com paradas a cada 50

metros. As paradas permitem ao observador perceber ruídos e movimentos dos animais e, assim, aumentar a eficiência do censo. Cada vez que um animal ou grupo foi observado, foram registradas as seguintes informações: horário, tipo de hábitat onde o animal foi encontrado, espécie, número de indivíduos, estrutura da população ou espécime, modo de detecção (visual, movimento, vocalização, cheiro e fezes).

A observação *ad libitum* ocorre com um observador posicionado em pontos fixos selecionados e registrando as espécies que as utilizem como local de passagem ou que se encontrem próximas às mesmas. Para auxiliar na identificação das espécies foram utilizadas cevas bem estruturadas, com cochos em diferentes alturas, variados tipos de alimentos e um observatório.



Foto 10.4.2.1-6: Varredura em possíveis abrigos.

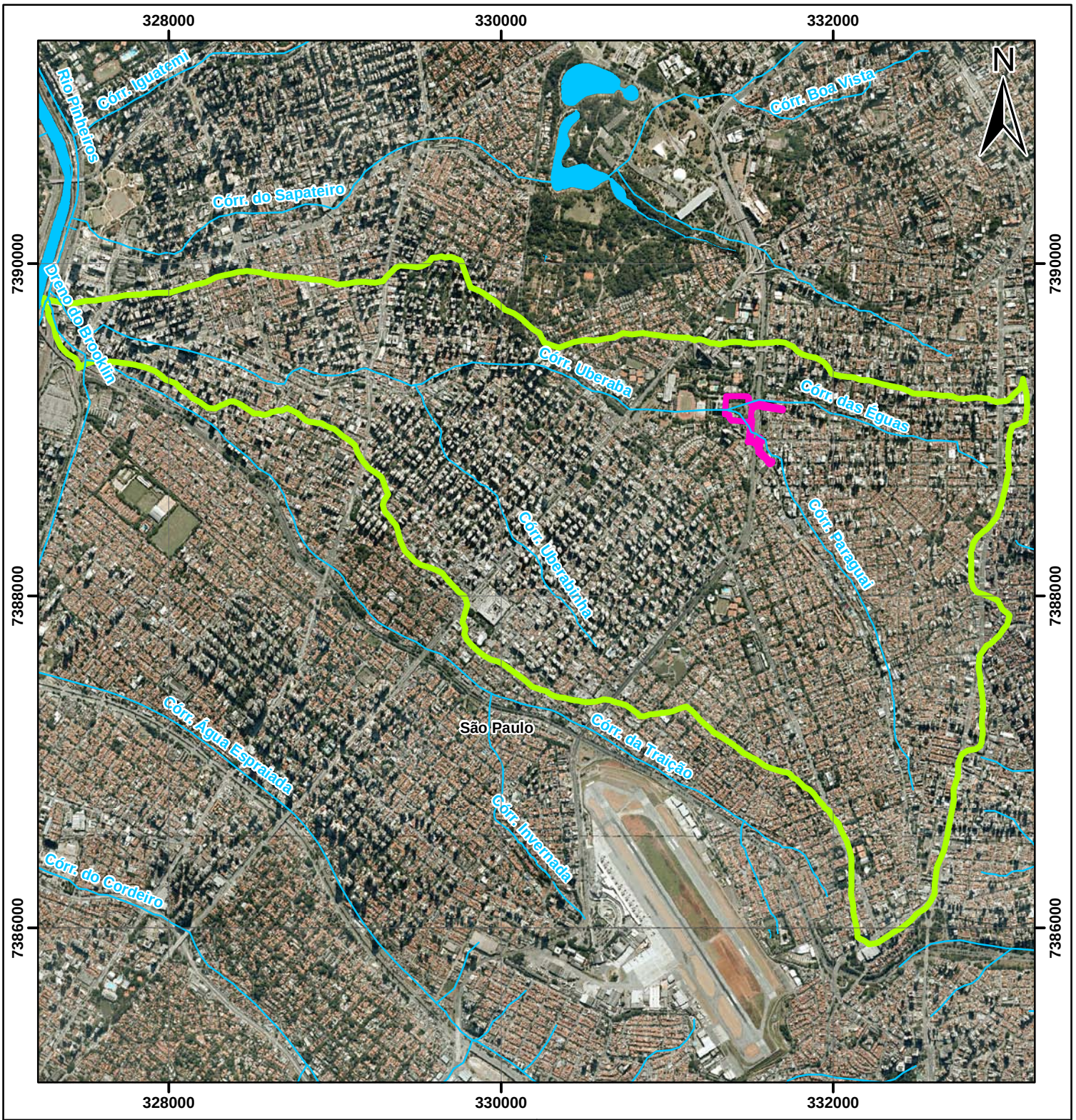
- **Pontos Amostrais**

Devido ao tamanho muito reduzido das áreas de influência deste empreendimento só foi possível o estabelecimento de apenas um ponto na Área Diretamente Afetada e um extenso ponto estabelecido para a Área de Influência Direta, sendo este subdividido em quatro trechos amostrais, salientado a ocorrência de apenas um único tipo ambiental na área, totalmente antropizada, mesmo quando considerada a Praça Jucá Mulato, que apesar de arborizada, ainda assim de forma geral é considerada área antrópica por todas as condições de pressão sofridas ao longo de muitas décadas.

Quadro 10.4.2.1-1: Pontos amostrais do estudo de fauna do projeto de controle de inundações dos córregos Paraguai e Éguas, São Paulo

Córregos Paraguai e Éguas						
Pontos	**ADA**	**AID**	**Coordenadas**			
1	x		**23K**	331496	**UTM**	7389061
2		x	**23K**	331059	**UTM**	7388898
2		x	**23K**	331274	**UTM**	7388995
2		x	**23K**	331612	**UTM**	7389138
2		x	**23K**	331846	**UTM**	7389064

A seguir é apresentada a **Figura 10.4.2.1-1** com o mapa com os pontos amostrais.

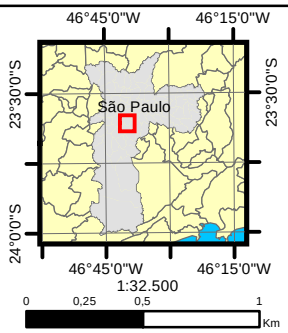


Hidrografia

- Cursos d'água
- Massa d'água

Área de Influência

- ADA
- AII - Meio Biótico



Sistema de Coordenadas Planas (UTM)
Datum: SIRGAS 2000
Fuso 23K

Fontes:
Mapa Digital da Cidade (MDC), Prefeitura do Município de São Paulo, escala 1:1.000, 2008.
Plantas do Projeto Executivo do Estudo de Drenagem da Bacia do Córrego Paraguai e Éguas, PMSP-SIURB, 2010.
Projeto Mapaeia, EMPLASA, 2010.

Estudo: EVA DAS OBRAS PARA CONTROLE DE INUNDAÇÕES DA BACIA DOS CÓRREGOS PARAGUAI E ÉGUAS

TÍTULO: Área de Influência Indireta do Meio Biótico

FIGURA: 10.4.1.1-3

DATA: Maio/2015

10.4.2.2. Resultados gerais fauna silvestre

- **Área de Influência Indireta**

Herpetofauna

A Área de Influência Indireta das obras de controle de enchentes da bacia dos córregos Paraguai e Éguas extende-se por um trecho desta bacia localizado entre os bairros da Saúde, Vila Mariana e Moema, em área urbanizada na Zona Sul da capital, em área fortemente antropizada onde situa-se, por exemplo, todo o complexo do Tribunal de Contas do Município e com abrangência ainda da bacia do córrego Uburaba. A fauna de anfíbios e répteis na Zona Sul de São Paulo assim como para todo o município é pouco conhecida, restrita a poucos levantamentos realizados em pequenas unidades de conservação localizadas em nível regional e com poucos dados disponíveis, sobretudo pontualmente nos locais das obras de controle de enchentes da bacia dos córregos Paraguai e Éguas.

Os dados secundários serão apresentados neste estudo de forma geral para o município de São Paulo, uma vez que grande parcela dos estudos disponíveis não fazia referência direta da localidade do estudo dentro dessa região do município. Desta forma, realizou-se compilação de dados disponíveis através de estudos mais regionalizados (SÃO PAULO, 2010; HADDAD, 1998; MARQUES *et al*. 1998), uma vez que a herpetofauna é bastante similar ao longo da região de Mata Atlântica do estado de São Paulo. De acordo com os levantamentos de dados da herpetofauna há registro de pelo menos 77 espécies em nível regional, sendo 41 espécies de anfíbios e 36 espécies de répteis em áreas dentro do território paulistano.

Quadro 10.4.2.2–1: Fauna de répteis e anfíbios com registro em áreas do município de São Paulo a partir de dados secundários

Taxa	Nome Comum	Endêmica
RÉPTEIS		
ORDEM TESTUDINES		
Família Emydidae		
Trachemys scripta elegans	Tigre-d'água-de-orelha-vermelha	x
Trachemys dorbigni	Tigre-d'água	
Família Chelidae		
Hydromedusa tectifera	Cágado-pescoço-de-cobra	
Phrynops geoffroanus	Cágado-de-barbicha	
ORDEM CROCODYLIA		
Família Alligatoridae		
Caiman latirostris	Jacaré-de-papo-amarelo	
Caiman crocodilus	Jacaré-do-pantanal	
ORDEM SQUAMATA		

Taxa	Nome Comum	Endêmica
Subordem Amphisbaenia		
Família Amphisbaenidae		
Amphisbaena alba	Cobra-de-duas-cabeças	
Subordem Sauria		
Família Gekkonidae		
Hemidactylus mabouia	Lagartixa-de-parede	
Família Tropiduridae		
Tropidurus torquatus	Taraguira	
Família Teiidae		
Ameiva ameiva	Lagarto-ameiva	
Salvator merianae	Lagarto-teiú	
Família Iguanidae		
Iguana iguana	Iguana	
Família Dipoglossidae		
Ophiodes fragilis	Cobra-de-vidro	x
Família Gymnophtalmidae		
Placosoma cordylinum champsonotus	Lagartinho-das-árvores	
Família Leiosauridae		
Enyalius inheringi	Papa-vento	x
Enyalius perditus	Camaleão	
Subordem Serpentes		
Família Anomalepididae		
Liotyphlops beui	Cobra-cega	
Família Colubridae		
Chironius bicarinatus	Cobra-cipó	
Família Dipsadidae		
Apostolepis assimillis	Falsa-coral	x
Atractus pantostictus	Cobra-da-terra	
Clelia plumbea	Coral	
Echinanthera undulata	Papa-rã	
Erythrolamprus aesculapii venustissimus	Falsa-coral	
Helicops modestus	Cobra-d'água	
Erythrolamprus jaegeri	Cobra-verde	
Erythrolamprus miliaris	Cobra-d'água	

Taxa	Nome Comum	Endêmica
Oxyrhopus clathratus	Falsa-coral	
Philodryas patagoniensis	Parelheira	
Sibynomorphus mikanii	Dormideira	
Sibynomorphus neuwiedi	Dormideira	
Thamnodynastes strigatus	Corredeira	
Tomodon dorsatus	Cobra-espada	x
Xenodon merremii	Boipeva	
Família Elapidae		
Micrurus corallinus	Coral-verdadeira	
Família Viperidae		
Bothrops jararaca	Jararaca	x
Crotalus durissus terrificus	Cascavel	
ANFÍBIOS		
ORDEM ANURA		
Família Bufonidae		
Rhinella icterica	Sapo-cururu	x
Rhinella ornata	Sapo-cururuzinho	
Dendrophryniscus brevipollicatus	Sapinho-de-bromélia	
Dendrophryniscus sp.	Sapinho-arborícola	
Familia Cycloramphidae		
Proceratophrys boiei	Sapo-de-chifres	
Familia Craugastoridae		
Haddadus binotatus	Rã-do-folhiço	
Familia Brachycephalidae		
Ischnocnema guentheri	Rã-do-folhiço	
Família Leptodactylidae		
Leptodactylus fuscus	Rã-assoviadora	
Leptodactylus marmoratus	Rãzinha-piadeira	
Leptodactylus ocellatus	Rã-manteiga	
Paratelmatobius cardosoi	Rãzinha-de-barriga-colorida	
Physalaemus cuvieri	Rã-cachorro	
Physalaemus olfersii	Rãzinha-rangedora	
Physalaemus sp.	Rã-do-chão-da-mata	
Família Ranidae		

Taxa	Nome Comum	Endêmica
Lithobates catesbeianus	Rã-touro	
Família Hylidae		
Aplastodiscus albosignatus	Perereca-flautinha	
Aplastodiscus leucopygius	Perereca-verde	
Bokermannohyla astartea	Perereca-de-bromélia	
Bokermannohyla circumdata	Perereca-de-mata	
Bokermannohyla hylax	Perereca-da-mata	
Dendropsophus berthalutzae	Pererequinha	
Dendropsophus microps	Pererequinha	
Dendropsophus minutus	Pererequinha-do-brejo	
Hypsiboas albomarginatus	Perereca-verde-de-coxas-laranjas	
Hypsiboas albopunctatus	Perereca-cabrinha	
Hypsiboas bischoffi	Perereca-lineada	
Hypsiboas cf. *polytaenius*	Perereca-de-pijama	
Hypsiboas faber	Sapo-martelo	
Hypsiboas prasinus	Perereca-carará	
Itapotihyla langsdorffii	Perereca-castanhola	
Phasmahyla cochranae	Perereca-de-folhagem	
Phyllomedusa burmeisteri	Perereca-de-folhagem	
Phyllomedusa distincta	Perereca-de-folhagem	
Scinax crospedospilus	Perereca	
Scinax fuscovarius	Perereca-de-banheiro	
Scinax hayii	Perereca-de-banheiro	
Scinax perereca	Perereca	
Scinax perpusillus	Pererequinha-de-bromélia	
Scinax sp.	Perereca	
Sphaenorhynchus orophilus	Pererequinha-limão	
Família Hemiphractidae		
Flectonotus fissilis	Perereca-marsupial	

Deste total de 77 espécies, 9.09% (n=7) são consideradas endêmicas do Brasil segundo a literatura, sendo seis (n=6) répteis e um (n=1) anfíbio (SEGALLA *et al*. 2014). De uma forma geral as espécies ocupantes de áreas abertas estão em menor número, provavelmente pelo fato de que essa lista é composta em sua maioria por estudos conduzidos em áreas verdes preservadas como as unidades de conservação

do município. A maior parte, portanto, representa espécies de áreas florestadas e que dificilmente são registradas em áreas com alto grau de antropização, como encontra-se a área de inserção das obras de controle de enchentes.

É interessante observar a presença da Cascavel (*Crotalus durissus terrificus*) que não costuma ser registrada fora do Cerrado, mas que a fragmentação e simplificação dos ambientes que criou corredores a espécie pode ter permitido a invasão da espécie no município (BARBO *et al*, 2011).

Segundo MALAGOLI (2008) e BARBO (2008), o universo de espécies da herpetofauna, principalmente de áreas abertas, vem sofrendo bastante com o processo de urbanização visto em São Paulo. Isto se dá, de acordo com CATHARINO & ARAGAKI (2008) porque normalmente as áreas de várzea, campos cerrado, campos de altitude são as mais rapidamente ocupadas devido a facilidade em se conseguir liberação para exploração, supressão vegetal, já que não há conhecimento científico suficiente de sua riqueza e das espécies exclusivas ali ocorrentes.

Avifauna

O grupo da avifauna costuma ser bastante representativo em estudos faunísticos, mesmo aqueles abordando apenas dados indiretos como neste caso, por conta da grande diversidade desse grupo em qualquer bioma, além de tratar-se de animais com alta capacidade de deslocamento e de fácil visualização, possibilitando normalmente bons resultados de riqueza e abundância.

A Área de Influência Indireta das obras de controle de enchentes da bacia dos córregos Paraguai e Éguas extende-se por um trecho desta bacia localizado entre os bairros da Saúde, Vila Mariana e Moema, em área urbanizada na Zona Sul da capital, em área fortemente antropizada onde situa-se, por exemplo, todo o complexo do Tribunal de Contas do Município e com abrangência ainda da bacia do córrego Uburaba. A avifauna de São Paulo em todo o município é relativamente pouco conhecida, restrita a poucos levantamentos realizados em pequenas unidades de conservação localizadas em nível regional e com poucos dados disponíveis, sobretudo pontualmente nos locais das obras de controle de enchentes da bacia dos córregos Paraguai e Éguas.

Os dados secundários são apresentados neste estudo de forma geral para o município de São Paulo, uma vez que grande parcela dos estudos disponíveis não fazia referência direta da localidade do estudo dentro dessa região do município. Na impossibilidade de definição da localidade exata de grande parte dos poucos estudos do município foi feita uma compilação de dados disponíveis através de estudos mais regionalizados (SÃO PAULO, 2010; FIGUEIREDO, 2010; ALMEIDA, 2007; ALEIXO & SILVA, 1996; ALMEIDA *et al*. 2003), uma vez que a avifauna é bastante similar ao longo da região de Mata Atlântica do estado de São Paulo.

A compilação de dados secundários retornou um total de 382 espécies da avifauna presentes em nível regional para este estudo, distribuídas em 24 ordens taxonômicas e 70 famílias, indicando uma boa representatividade da biodiversidade avifaunística na região, considerando o fato de que a área originalmente dentro do domínio da Mata Atlântica recebe bastante influência da avifauna do Cerrado, compartilhando a grande

maioria destas espécies. Um fato importante é o de que a maioria das espécies nesta lista é considerada comum para os dois biomas mencionados, e que *táxons* mais restritos normalmente encontram-se dentro dos remanescentes florestais presentes na Zona Sul e adjacências.

Quadro 10.4.2.2-2: Dados secundários da avifauna registrada para o município de São Paulo

Taxa	Nome Comum
CLASSE AVES	
ORDEM TINAMIFORMES	
Família Tinamidae	
Crypturellus obsoletus	Inhambu-guaçu
Crypturellus tataupa	Inhambu-chitã
Tinamus solitarius	Macuco
Crypturellus parvirostris	Inhambu-chororó
ORDEM ANSERIFORMES	
Família Anatidae	
Dendrocygna bicolor	Marreca-caneleira
Dendrocygna viduata	Irerê
Amazonetta brasiliensis	Ananaí
Anas georgica	Marreca-parda
Anas bahamensis	Marreca-toicinho
Dendrocygna autumnalis	Asa-branca
Amazonetta brasiliensis	Pé-vermelho
Anas versicolor	Marreca-cricri
Sarkidiornis sylvicola	Pato-de-crista
Nomonyx dominica	Marreca-de-bico-roxo
ORDEM GALLIFORMES	
Família Cracidae	
Penelope obscura	Jacuguaçu
Penelope superciliaris	Jacupemba
Família Ardeidae	
Bubulcus ibis	Garça-vaqueira
Familia Odontophoridae	
Odontophorus capueira	Uru
ORDEM PODICIPEDIFORMES	

Taxa	Nome Comum
Família Podicipedidae	
Podilymbus podiceps	Mergulhão-caçador
Podicephorus major	Mergulhão-grande
Tachybaptus dominicus	Mergulhão-pequeno
Rollandia rolland	Mergulhão-de-carabranca
ORDEM PELECANIFORMES	
Família Phalacrocoracidae	
Phalacrocorax brasilianus	Biguá
Família Anhingidae	
Anhinga anhinga	Biguatinga
ORDEM CICONIIFORMES	
Família Ardeidae	
Nycticorax nycticorax	Savacu
Ardea cocoi	Garça-moura
Ardea alba	Garça-branca-grande
Egretta thula	Garça-branca-pequena
Butorides striata	Socozinho
Syrigma sibilatrix	Maria-faceira
Bubulcus ibis	Garça-vaqueira
Tigrisoma lineatum	Socó-boi
Ixobrychus exilis	Socoí-vermelho
Ixobrychus involucris	Socoí-amarelo
Egretta caerulea	Garça-azul
Família Ciconiidae	
Mycteria americana	Cabeça-seca
Família Threskiornithidae	
Theristicus caudatus	Curicaca
Platalea ajaja	Colhereiro
ORDEM PHOENICOPTERIFORMES	
Família Phoenicopteridae	
Phoenicopterus chilensis	Flamingo-chileno
ORDEM CATHARTIFORMES	
Família Cathartidae	
Coragyps atratus	Urubu-de-cabeça-preta

Taxa	Nome Comum
Cathartes aura	Urubu-de-cabeça-vermelha
ORDEM ACCIPITRIFORMES	
Família Pandionidae	
Pandion haliaetus	Águia-pescadora
Família Accipitridae	
Rupornis magnirostris	Gavião-carijó
Heterospizias meridionalis	Gavião-caboclo
Leptodon cayanensis	Gavião-de-cabeça-cinza
Elanus leucurus	Gavião-peneira
Buteo brachyurus	Gavião-de-cauda-curta
Spizaetus tyrannus	Gavião-pega-macaco
Rostrhamus sociabilis	Gavião-caramujeiro
Leucopternis lacernulatus	Gavião-pomba-pequeno
Elanoides forficatus	Gavião-tesoura
Harpagus diodon	Gavião-bombachinha
Accipiter striatus	Gavião-miúdo
Parabuteo unicinctus	Gavião-asa-de-telha
Buteo albicaudatus	Gavião-de-rabo-branco
ORDEM GRUIFORMES	
Família Aramidae	
Aramus guarauna	Carão
Família Rallidae	
Gallinula chloropus	Frango-d'água-comum
Porphyrio martinica	Frango-d´água-azul
Pardirallus nigricans	Saracura-sanã
Laterallus melanophaius	Sanã-parda
Aramides cajanea	Três-potes
Aramides saracura	Saracura-do-mato
Porzana albicollis	Sanã-carijó
Amaurolimnas concolor	Saracura-lisa
Pardirallus maculatus	Saracura-carijó
Família Heliornithidae	
Heliornis fulica	Picaparra
ORDEM CHARADRIIFORMES	

Taxa	Nome Comum
Família Charadriidae	
Vanellus chilensis	Quero-quero
Pluvialis dominica	Batuiruçu
Família Jacanidae	
Jacana jacana	Jaçanã
Família Rynchopidae	
Rynchops niger	Talha-mar
Família Recurvirostridae	
Himantopus melanurus	Pernilongo-de-costas-brancas
Família Scolopacidae	Narceja
Família Scolopacidae	
Gallinago paraguaiae	Narceja
Tringa solitaria	Maçarico-solitário
Tringa melanoleuca	Maçarico-grande-de-perna-amarela
Tringa flavipes	Maçarico-de-perna-amarela
ORDEM CATHARTIFORMES	
Família Cathartidae	
Coragyps atratus	Urubu-de-cabeça-preta
ORDEM COLUMBIFORMES	
Família Columbidae	
Columbina talpacoti	Rolinha-roxa
Columba livia	Pombo-doméstico
Patagioenas picazuro	Pombão
Leptotila rufaxilla	Juriti-gemedeira
Leptotila verreauxi	Juriti-pupu
Leptotila sp	Juriti
Zenaida auriculata	Pomba-de-bando
Geotrygon montana	Pariri
Patagioenas cayennensis	Pomba-galega
Patagioenas plumbea	Pomba-amargosa
Patagioenas speciosa	Pomba-trocal
Geotrygon violacea	Juriti-vermelha
ORDEM CUCULIFORMES	
Família Cuculidae	

Taxa	Nome Comum
Piaya cayana	Alma-de-gato
Crotophaga ani	Anu-preto
Guira guira	Anu-branco
Tapera naevia	Saci
Coccyzus melacoryphus	Papa-lagarta-acanelado
Coccyzus euleri	Papa-lagarta-de-euler
Crotophaga major	Anu-coroca
ORDEM STRIGIFORMES	
Família Strigidae	
Asio clamator	Coruja-orelhuda
Megascops choliba	Corujinha-do-mato
Athene cunicularia	Coruja-buraqueira
Asio stygius	Mocho-diabo
Pulsatrix koeniswaldiana	Murucututu-de-barriga-amarela
Bubo virginianus	Jacurutu
Aegolius harrisii	Caburé-acanelado
Família Tytonidae	
Tyto alba	Coruja-da-igreja
ORDEM CAPRIMULGIFORMES	
Família Caprimulgidae	
Nyctidromus albicollis	Curiango
Caprimulgus parvulus	Bacurau-pequeno
Lurocalis semitorquatus	Tuju
Podager nacunda	Corucão
Macropsalis forcipata	Bacurau-tesoura-gigante
Família Nyctibiidae	
Nyctibius griseus	Mãe-da-lua
ORDEM APODIFORMES	
Família Apodidae	
Streptoprocne zonaris	Taperuçu-de-coleira-branca
Chaetura meridionalis	Andorinhão-do-temporal
Chaetura cinereiventris	Andorinhão-de-sobre-cinzento
Cypseloides fumigatus	Taperuçu-preto
Família Trochilidae	

Taxa	Nome Comum
Phaethornis squalidus	Rabo-branco-pequeno
Phaethornis pretrei	Rabo-branco-de-sobre- amarelo
Phaethornis eurynome	Rabo-branco-de-garganta-rajada
Eupetomena macroura	Beija-flor-tesoura
Amazilia lactea	Beija-flor-de-peito-azul
Amazilia sp.	Beija-flor
Chlorostilbon lucidus	Besourinho-de-bico-vermelho
Florisuga fusca	Beija-flor-preto
Thalurania glaucopis	Beija-flor-de-fronte-violeta
Leucochloris albicollis	Beija-flor-de-papo-branco
Amazilia versicolor	Beija-flor-de-banda-branca
Calliphlox amethystina	Estrelinha-ametista
Colibri serrirostris	Beija-flor-de-orelha-violeta
Anthracothorax nigricolis	Beija-flor-de-veste-preta
Hylocharis chrysura	Beija-flor-dourado
Hylocharis cyanus	Beija-flor-roxo
Lophornis chalybeus	Topetinho-verde
Amazilia fimbriata	Beija-flor-de-garganta-verde
Ramphodon naevius	Beija-flor-rajado
Clytolaema rubricauda	Beija-flor-rubi
ORDEM TROGONIFORMES	
Familia Trogonidae	
Trogon surrucura	Surucuá-variado
Trogon rufus	Surucuá-de-barriga-amarela
ORDEM CORACIIFORMES	
Família Alcedinidae	
Megaceryle torquata	Martim-pescador-grande
Chloroceryle amazona	Martim-pescador-verde
Chloroceryle americana	Martim-pescador-pequeno
Chloroceryle aenea	Martinho
ORDEM GALBULIFORME	
Família Bucconidae	
Nystalus chacuru	João-bobo
Malacoptila striata	João-barbudo

Taxa	Nome Comum
ORDEM PICIFORMES	
Família Picidae	
Celeus flavescens	Pica-pau-de-cabeça-amarela
Dryocopus lineatus	Pica-pau-de-banda-branca
Picumnus temminckii	Pica-pau-anão-barrado
Colaptes campestris	Pica-pau-do-campo
Veniliornis spilogaster	Pica-pauzinho-verde-carijó
Colaptes melanochloros	Pica-pau-verde-barrado
Melanerpes candidus	Birro
Piculus aurulentus	Pica-pau-dourado
Família Ramphastidae	
Ramphastos dicolorus	Tucano-de-bico-verde
Ramphastos vitellinus	Tucano-de-bico-preto
Ramphastos toco	Tucanucu
Selenidera maculirostris	Araçari-poca
ORDEM FALCONIFORMES	
Família Falconidae	
Caracara plancus	Caracará
Milvago chimachima	Carrapateiro
Herpetotheres cachinnans	Acauã
Falco sparverius	Quiriquiri
Falco femoralis	Falcão-de-coleira
Falco peregrinus	Falcão-peregrino
Micrastur semitorquatus	Falcão-relógio
Micrastur ruficollis	Falcão-caburé
ORDEM PSITTACIFORMES	
Família Psittacidae	
Diopsittaca nobilis	Maracanã-pequena
Pyrrhura frontalis	Tiriba-de-testa-vermelha
Forpus xanthopterygius	Tuim
Aratinga aurea	Periquito-rei
Brotogeris tirica	Periquito-rico
Amazona aestiva	Papagaio-verdadeiro
Aratinga leucophthalma	Periquitão-maracanã

Taxa	Nome Comum
Aratinga auricapillus	Jandaia-de-testa-vermelha
Pionus maximiliani	Maitaca-verde
Pionopsitta pileata	Cuiú-cuiú
Brotogeris chiriri	Periquito-de-encontro-amarelo
Touit melanonotus	Apuim-de-costas-pretas
Triclaria malachitacea	Sabiá-cica
Myiopsitta monachus	Caturrita
ORDEM PASSERIFORMES	
Família Dendrocolaptidae	
Lepidocolaptes angustirostris	Arapaçu-do-cerrado
Sittasomus griseicapillus	Arapaçu-verde
Xiphorhynchus fuscus	Arapaçu-rajado
Lepidocolaptes squamatus	Arapaçu-escamado
Dendrocolaptes platyrostris	Arapaçu-grande
Xiphocolaptes albicollis	Arapaçu-de-garganta-branca
Campylorhamphus falcularius	Arapaçu-de-bico-torto
Família Furnariidae	
Furnarius rufus	João-de-barro
Synallaxis spixi	João-teneném
Synallaxis ruficapilla	Pichororé
Cranioleuca pallida	Arredio-pálido
Lochmias nematura	João-porca
Certhiaxis cinnamomeus	Curutié
Automolus leucophthalmus	Barranqueiro-de-olho-branco
Xenops rutilans	Bico-virado-carijó
Xenops minutus	Bico-virado-miúdo
Phacellodomus ferrugineigula	João-botina-do-brejo
Syndactyla rufosuperciliata	Trepador-quiete
Philydor rufum	Limpa-folha-testa-baia
Philydor atricapillus	Limpa-folha-coroado
Anumbius annumbi	Cochicho
Anabacerthia amaurotis	Limpa-folha-miúdo
Anabazenops fuscus	Trepador-coleira
Cichlocolaptes leucophrus	Trepador-sobrancelha

Taxa	Nome Comum
Heliobletus contaminatus	Trepadorzinho
Família Tyrannidae	
Todirostrum cinereum	Ferreirinho-relógio
Elaenia flavogaster	Guaracava-de-barriga-amarela
Elaenia parvirostris	Guaracava-de-bico-curto
Elaenia chilensis	Guaracava-de-crista-branca
Elaenia mesoleuca	Tuque
Elaenia obscura	Tucão
Camptostoma obsoletum	Risadinha
Lathrotriccus euleri	Enferrujado
Fluvicola nengeta	Lavadeira-mascarada
Machetornis rixosa	Suiriri-cavaleiro
Satrapa icterophrys	Suiriri-pequeno
Myiozetetes similis	Bentevizinho-penacho-vermelho
Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi
Myiodynastes maculatus	Bentevi-rajado
Legatus leucophaius	Bem-te-vi-pirata
Tyrannus melancholicus	Suiriri
Satrapa icterophrys	Suiriri-pequeno
Tyrannus savana	Tesoura
Muscipipra vetula	Tesoura-cinzenta
Myiarchus swainsoni	Irrê
Myiophobus fasciatus	Filipe
Pygochelidon cyanoleuca	Andorinha-pequena-de-casa
Serpophaga subcristata	Alegrinho
Colonia colonus	Viuvinha
Megarynchus pitangua	Bentevi-de-bico-chato
Attila rufus	Capitão-de-saíra
Attila phoenicurus	Capitão-castanho
Empidonomus varius	Peitica
Myiornis auricularis	Miudinho
Poecilotriccus plumbeiceps	Tororó
Tolmomyias sulphurescens	Bico-chato-de-orelha-preta
Contopus cinereus	Papa-moscas-cinzento

Taxa	Nome Comum
Pyrocephalus rubinus	Verão
Sirystes sibilator	Gritador
Leptopogon amaurocephalus	Cabeçudo
Hirundinea ferruginea	Gibão-de-couro
Xolmis cinereus	Maria-branca
Myiarchus ferox	Maria-cavaleira
Hemitriccus diops	Olho-falso
Hemitriccus nidipendulus	Tachuri-campainha
Hemitriccus orbitatus	Tiririzinho-do-mato
Todirostrum poliocephalum	Teque-teque
Phyllomyias burmeisteri	Piolhinho-chiador
Phyllomyias fasciatus	Piolhinho
Platyrinchus mystaceus	Patinho
Megarynchus pitangua	Neinei
Mionectes rufiventris	Abre-casa-de-cabeçacinza
Phylloscartes ventralis	Borboletinha-do-mato
Knipolegus cyanirostris	Maria-preta-de-bicoazulado
Knipolegus nigerrimus	Maria-preta-de-gargantavermelha
Arundinicola leucocephala	Freirinha
Myiobius barbatus	Assanhadinho
Conopias trivirgatus	Bentevi-pequeno
Família Cotingidae	
Pyroderus scutatus	Pavão-do-mato
Procnias nudicollis	Araponga
Carpornis cucullata	Corocochó
Família Pipridae	
Chiroxiphia caudata	Tangará
Ilicura militaris	Tangarazinho
Neopelma chrysolophum	Fruxu
Família Tityridae	
Tityra inquisitor	Anambé-branco-de-bochecha-parda
Schiffornis virescens	Flautim
Tityra cayana	Anambé-branco-de-rabo-preto
Pachyramphus validus	Caneleiro-de-chapéu-preto

Taxa	Nome Comum
Pachyramphus polychopterus	Caneleiro-preto
Laniisoma elegans	Chibante
Pachyramphus castaneus	Caneleiro
Pachyramphus viridis	Caneleiro-verde
Família Motacillidae	
Anthus lutescens	Caminheiro-zumbidor
Família Thamnophilidae	
Thamnophilus caerulescens	Choca-da-mata
Drymophila ferruginea	Trovoada
Drymophila rubricollis	Trovoada-de-bertoni
Pyriglena leucoptera	Papa-taoca-do-sul
Myrmeciza squamosa	Papa-formiga-de-grota
Mackenziaena leachii	Borralhara-assobiadora
Dysithamnus mentalis	Choquinha-lisa
Drymophila malura	Choquinha-carijó
Thamnophilus ruficapillus	Choca-de-chapéu-vermelho
Batara cinerea	Matracão
Herpsilochmus rufimarginatus	Chorozinho-de-asa-vermelha
Myrmeciza squamosa	Papa-formiga-degrota
Hypoedaleus guttatus	Chocão-carijó
Dysithamnus stictothorax	Choquinha-de-peito-pintado
Dysithamnus xanthopterus	Choquinha-de-asa-ferrugem
Drymophila ochropyga	Choquinha-de-dorso-vermelho
Myrmotherula gularis	Choquinha-de-garganta-pintada
Terenura maculata	Zidedê
Família Scleruridae	
Sclerurus scansor	Vira-folha
Família Conopophagidae	
Conopophaga lineata	Chupa-dente
Família Grallariidae	
Grallaria varia	Tovacuçu
Família Rhinocryptidae	
Eleoscytalopus indigoticus	Macuquinho
Scytalopus notorius	Tapaculo-preto

Taxa	Nome Comum
Família Formicariidae	
Chamaeza campanisona	Tovaca-campainha
Família Parulidae	
Geothlypis aequinoctialis	Pia-cobra
Parula pitiayumi	Mariquita
Basileuterus culicivorus	Pula-pula
Basileuterus leucoblepharus	Pula-pula-assobiador
Phaeothlypis rivular	Pula-pula-ribeirinho
Família Vireonidae	
Cyclarhis gujanensis	Pitiguari
Vireo olivaceus	Juruviara
Hylophilus poicilotis	Verdinho-coroado
Família Corvidae	
Cyanocorax cristatellus	Gralha-do-campo
Família Hirundinidae	
Pygochelidon cyanoleuca	Andorinha-pequena-de-casa
Stelgidopteryx ruficollis	Andorinha-serrador
Progne tapera	Andorinha-do-campo
Progne chalybea	Andorinha-doméstica-grande
Tachycineta leucorrhoa	Andorinha-de-sobre-branco
Família Donacobiidae	
Donacobius atricapilla	Japacanim
Família Troglodytidae	
Troglodytes musculus	Corruíra
Família Polioptilidae	
Ramphocaenus melanurus	Bico-assovelado
Família Turdidae	
Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira
Turdus leucomelas	Sabiá-barranco
Turdus amaurochalinus	Sabiá-poca
Turdus flavipes	Sabiá-uma
Turdus albicollis	Sabiá-coleira
Turdus subalaris	Sabiá-ferreiro
Turdus fumigatus	Sabiá-da-mata

Taxa	Nome Comum
Família Mimidae	
Mimus saturninus	
Família Motacillidae	
Anthus lutescens	Caminheiro-zumbidor
Família Coerebidae	
Coereba flaveola	Cambacica
Família Thraupidae	
Ammodramus humeralis	Tico-tico-do-campo
Arremon semitorquatus	Tico-tico-do-mato
Conirostrum speciosum	Figuinha-de-rabo-castanho
Coryphospingus cucullatus	Tico-tico-rei
Dacnis cayana	Saí-azul
Haplospiza unicolor	Cigarra-bambú
Hemithraupis ruficapilla	Saíra-ferrugem
Neothraupis fasciata	Cigarra-do-campo
Orchesticus abeillei	Sanhaçu-pardo
Paroaria coronata	Cardeal
Paroaria dominicana	Cardeal-do-nordeste
Pipraeidea melanonota	Saíra-viúva
Ramphocelus bresilius	Tiê-sangue
Saltator fuliginosus	Pimentão
Saltator similis	Trinca-ferro-verdadeiro
Schistochlamys ruficapillus	Bico-de-veludo
Sicalis flaveola	Canário-da-terra-verdadeiro
Sporophila angolensis	Curio
Sporophila caerulescens	Coleirinho
Sporophila falcirostris	Cigarra-verdadeira
Sporophila frontalis	Pixoxó
Sporophila leucoptera	Chorão
Sporophila lineola	Bigodinho
Sporophila sp.	Papa-capim
Stephanophorus diadematus	Sanhaçu-frade
Tachyphonus coronatus	Tiê-preto
Tachyphonus cristatus	Tiê-galo

Taxa	Nome Comum
Tangara cayana	Saíra-amarela
Tangara cyanocephala	Saíra-militar
Tangara desmaresti	Saíra-lagarta
Tangara preciosa	Saíra-preciosa
Tangara seledon	Saíra-sete-cores
Tersina viridis	Saí-andorinha
Thlypopsis sordida	Saí-canário
Thraupis cyanoptera	Sanhaçu-de-encontro-azul
Thraupis ornata	Sanhaço-de-encontro-amarelo
Thraupis palmarum	Sanhaço-do-coqueiro
Thraupis sayaca	Sanhaço-cinzento
Trichothraupis melanops	Tiê-de-topete
Volatinia jacarina	Tiziu
Zonotrichia capensis	Tico-tico
Família Cardinalidae	
Piranga flava	Sanhaçu-de-fogo
Cyanoloxia glaucocaerulea	Azulinho
Habia rubica	Tiê-do-mato-grosso
Família Icteridae	
Cacicus haemorrhous	Guaxe
Cacicus chrysopterus	Tecelão
Gnorimopsar chopi	Graúna
Molothrus bonariensis	Chopim
Pseudoleistes guirahuro	Chopim-do-brejo
Icterus cayanensis	Encontro
Icterus croconotus	João-pinto
Chrysomus ruficapillus	Garibaldi
Sturnella superciliaris	Polícia-inglesa-do-sul
Família Estrildidae	
Estrilda astrild	Pico-de-lacre
Família Passeridae	
Passer domesticus	Pardal
Família Fringillidae	
Euphonia chlorotica	Fim-fim-verdadeiro

Taxa	Nome Comum
Sporagra magellanica	Pintassilgo
Euphonia pectoralis	Ferro-velho
Euphonia violacea	Gaturamo-verdadeiro
Chlorophonia cyanea	Bandeirinha
Euphonia cyanocephala	Gaturamo-rei
Familia Onychorhynchidae	
Onychorhynchus swainsoni	Maria-leque-do-sudeste

Mastofauna

A Área de Influência Indireta das obras de controle de enchentes da bacia dos córregos Paraguai e Éguas extende-se por um trecho desta bacia localizado entre os bairros da Saúde, Vila Mariana e Moema, em área urbanizada na Zona Sul da capital, em área fortemente antropizada onde situa-se, por exemplo, todo o complexo do Tribunal de Contas do Município e com abrangência ainda da bacia do córrego Uburaba. A fauna de mamíferos na Zona Sul de São Paulo assim como em todo o município é pouco conhecida, restrita a poucos levantamentos realizados em pequenas unidades de conservação localizadas em nível regional e com poucos dados disponíveis, sobretudo pontualmente nos locais das obras de controle de enchentes da bacia dos córregos Paraguai e Éguas.

Os dados secundários são apresentados neste estudo de forma geral para o município de São Paulo, uma vez que grande parcela dos estudos disponíveis não fazia referência direta da localidade do estudo dentro dessa região do município. Desta forma, realizou-se a compilação de dados disponíveis através de estudos mais regionalizados (VIVO *et al*. 2011; SÃO PAULO, 2010; PERCEQUILLO & KIERULFF, 2010; MAGALHÃES, 2007; MASI, 2009; VIVO, 1998), uma vez que a mastofauna é bastante similar ao longo da região de Mata Atlântica do estado de São Paulo.

Os dados sistematizados de mamíferos no município de São Paulo disponíveis indicam uma fauna muito simplificada e sob forte pressão, sobretudo quando a avaliação envolve localidades específicas e restritas à um córrego e suas adjacências, por exemplo. Em estudos mais recentes como do Instituto Socioambiental no ano de 2008 apontou a presença de 92 espécies de mamíferos nos remanescentes de Mata Atlântica da região metropolitana do município, assim como estudos de MAGALHÃES & PINTO (2007), e ainda a compilação de dados secundários feita para este estudo e que retornou para a Zona Sul um total de 84 espécies entre voadores e não-voadores, o que parece ser um padrão para todo o município em relação a este grupo.

Quadro 10.4.2.2-3: Dados secundários da mastofauna de ocorrência regional no município de São Paulo

Taxa	Nome Vulgar
CLASSE MAMMALIA	
ORDEM DIDELPHIMORPHIA	
Família Didelphidae	
Didelphis aurita	Gambá-de-orelha-preta
Didelphis albiventris	Gambá-de-orelha-branca
Lutreolina crassicaudata	Cuíca-de-cauda-grossa
Philander frenatus	Cuíca-de-quatro-olhos
Gracilinanus microtarsus	Cuíca
Micoureus demerarae	Cuíca
Marmosops incanus	Cuíca
Marmosops paulensis	Cuíca
Caluromys philander	Cuíca
Monodelphis americana	Catita
Monodelphis iheringi	Catita
Monodelphis sorex	Catita
ORDEM PILOSA	
Família Bradypodidae	
Bradypus variegatus	Preguiça-de-três-dedos
ORDEM PRIMATES	
Família Callitrichidae	
Callithrix sp.	Sagui
Callithrix jacchus	Sagui-de-tufo-branco
Callithrix penicillata	Sagui-de-tufo-preto
Callithrix aurita	Sagui-da-serra-escuro
Família Pitheciidae	
Callicebus nigrifrons	Sauá
Família Atelidae	
Alouatta clamitans	Bugio-ruivo
Brachyteles arachnoides	Muriqui-do-sul
Família Cebidae	
Sapajus nigritus	Macaco-prego
ORDEM CINGULATA	
Família Dasypodidae	
Dasypus sp.	Tatu

Taxa	Nome Vulgar
Dasypus novemcinctus	Tatú-galinha
Euphractus sexcinctus	Tatú-peba
ORDEM CHIROPTERA	
Família Molossidae	
Molossus rufus	Morcego-de-cauda-livre
Tadarida brasiliensis	Morcego-de-cauda-livre
Nyctinomops aurispinosus	Morcego-de-cauda-livre
Nyctinomops macrotis	Morcego-de-cauda-livre
Molossus molossus	Morcego-de-cauda-aveludada
Molossus temminckii	Morcego-cara-de-cachorro
Diclidurus scutatus	Morcego-cara-de-cachorro
Molossops neglectus	Morcego-cara-de-cachorro
Eumops auripendulus	Morcego
Eumops bonariensis	Morcego
Eumops glaucinus	Morcego
Eumops maurus	Morcego
Eumops perotis	Morcego
Família Phyllostomidae	
Desmodus rotundus	Morcego-hematófago
Artibeus lituratus	Morcego
Sturnira lilium	Morcego
Glossophaga soricina	Morcego-beija-flor
Platyrrhinus lineatus	Morcego
Pygoderma bilabiatum	Morcego-ipanema
Anoura caudifer	Morcego-beija-flor
Artibeus fimbriatus	Morcego-da-fruta-do-sudeste
Carollia perspicillata	Morcego-de-cauda-curta
Família Vespertilionidae	
Myotis nigricans	Pequeno-morcego-marrom
Lasiurus cinereus	Morcego-grisalho
Eptesicus brasiliensis	Morcego-borboleta-grande
Eptesicus furinalis	Morcego
Lasiurus blossevillii	Morcego-vermelho
Myotis riparius	Morcego-ripário

Taxa	Nome Vulgar
Família Emballonuridae	
Diclidurus scutatus	Morcego-fantasma
Família Noctilionidae	
Noctilio leporinus	Morcego-pescador
ORDEM CARNIVORA	
Família Mustelidae	
Galictis cuja	Furão
Eira barbara	Irara
Lontra longicaudis	Lontra
Família Procyonidae	
Nasua nasua	Quati
Procyon cancrivorus	Mão-pelada
Família Canidae	
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato
Família Felidae	
Leopardus tigrinus	Gato-do-mato
Puma concolor capricornensis	Onça-parda
Leopardus pardalis mitis	Jaguatirica
Puma yaguarondi	Gato-mourisco
ORDEM ARTIODACTYLA	
Família Cervidae	
Mazama gouazoubira	Veado-catingueiro
Família Tayassuidae	
Pecari tajacu	Porco-do-mato
ORDEM LAGOMORPHA	
Família Leporidae	
Sylvilagus brasiliensis	Tapiti
ORDEM PERISSODACTYLA	
Família Tapiridae	
Tapirus terrestris	Anta
ORDEM RODENTIA	
Família Sciuridae	
Guerlinguetus ingrami	Caxinguelê
Família Muridae	

Taxa	Nome Vulgar
Mus musculus	Camundongo
Rattus rattus	Rato-doméstico
Rattus norvegicus	Ratazana
Família Cricetidae	
Akodon sp.	Rato-silvestre
Oligoryzomys sp.	Rato-silvestre
Oxymycterus quaestor	Rato-silvestre
Oxymycterus rufus	Rato-silvestre
Sooretamys angouya	Rato-silvestre
Thaptomys nigrita	Rato-pitoco
Oligoryzomys nigripes	Rato-silvestre
Família Erethizontidae	
Sphiggurus villosus	Ouriço-cacheiro
Família Caviidae	
Cavia fulgida	Preá
Família Hydrochaeridae	
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara
Família Myocastoridae	
Myocastor coypus	Ratão-do-banhado
Família Cuniculidae	
Cuniculus paca	Paca

A maior parcela de registros de mamíferos em nível regional para São Paulo restringem-se as áreas dentro de áreas conservadas e protegidas que ainda mantêm áreas florestadas onde as espécies se abrigam em seu interior. Essas poucas áreas preservadas ainda detêm alguma estratificação vertical em seus ambientes garantindo recursos para alguns grupos de espécies de mamíferos que ali estão restritos. Nesse ínterim, os resultados baixos observados para este grupo em áreas do município provavelmente são em decorrência do atual estado de empobrecimento ambiental provocado pelo crescimento da população urbana sobre as áreas com remanescentes florestais.

- **Área de Influência Direta**

<u>Herpetofauna</u>

O trecho de estudo da Área de Influência Direta abrange um raio de 200 metros a partir da área de intervenção direta das obras.

Já era esperado que diante de tal grau de antropização das áreas de estudo os resultados fossem muito baixos para este grupo que abrange espécies bastante exigentes em termos de qualidade ambiental.

Durante as atividades de campo na Área de Influência Direta das obras de controle de inundações da bacia dos córregos Paraguai e Éguas não foi registrado nenhum dado da herpetofauna silvestre.

Avifauna

O trecho de estudo da Área de Influência Direta abrange um raio de 200 metros a partir da área de intervenção direta das obras. Os levantamentos em campo realizados nas áreas amostrais dentro da influência direta da bacia dos córregos Paraguai e Éguas afetada pelas obras de controle de enchentes obtiveram 79 registros de apenas quinze (S=15) espécies diferentes da avifauna local (14 gêneros), distribuída em onze (11) famílias de quatro (04) ordens taxonômicas, equivalente a apenas 3.93% da avifauna constante do levantamento bibliográfico apresentado. Trata-se de uma área altamente antropizada com pouquíssimos trechos com remanescentes florestais e áreas verdes (praças) distantes do trecho amostral.

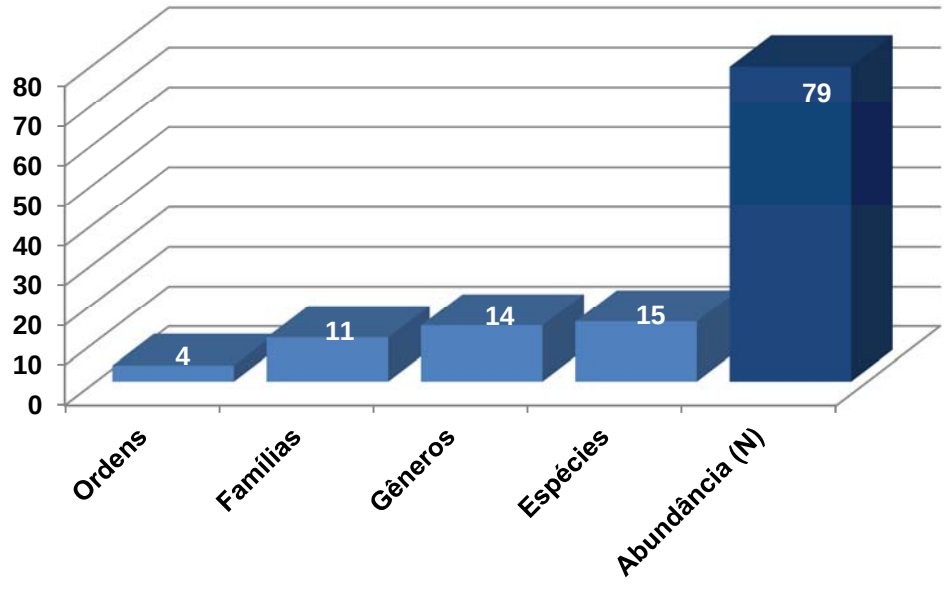


Figura 10.4.2.2-1: Representatividade da avifauna na Área de Influência Direta das obras de controle de enchentes no córrego Paraguai e Éguas.

A ordem da avifauna mais representativa foi Passeriformes responsável por 16.67% (n=10) da riqueza e 54.43% (N=43) da abundância de aves na AID, seguida de

Columbiformes com 20.00% (n=3) da riqueza e 39.24% (N=31) da abundância, além de Psittaciformes com 6.67% (n=1) da riqueza e 5.06% (N=4) da abundância total nesta área, enquanto a ordem Apodiformes registrou resultados extremamente baixos com também apenas 6.67% (n=1) de representatividade da riqueza e 1.27% (N=1) da abundância de aves nesta área de influência.

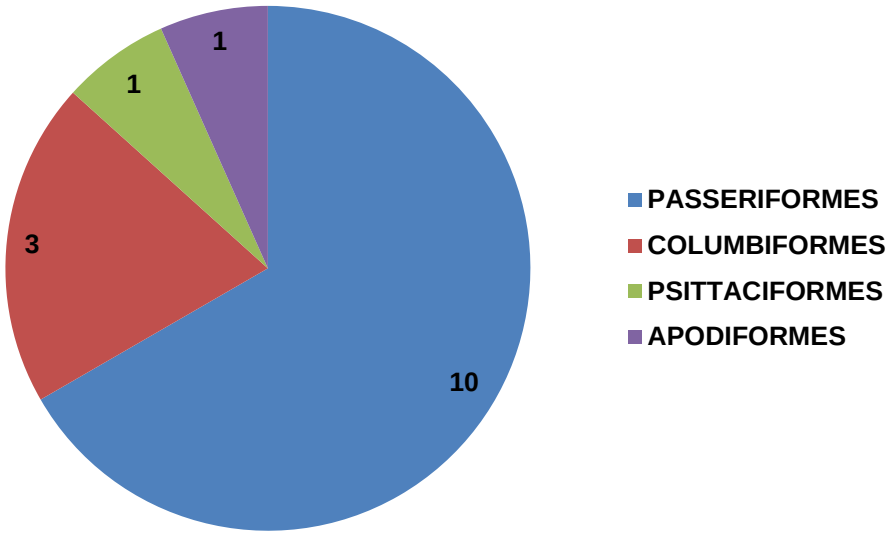


Figura 10.4.2.2-2: Representatividade da avifauna por ordem taxonômica na Área de Influência Direta das obras de controle de enchentes nos córregos Paraguai e Éguas.

Torna-se importante observar que pelas dimensões muito reduzidas das áreas de estudo, abrangendo poucas quadras residenciais e uma pequena praça, foi definido apenas um ponto amostral que contemplou todo ambiente e trecho dos córregos Paraguai e Éguas, não havendo condições técnicas que justificassem o lançamento de outros pontos em área tão reduzida e densamente ocupada, além do fato de que ambos cursos d'água estão canalizados neste trecho de estudo.

Quadro 10.4.2.2-4: Avifauna registrada na Área de Influência Direta do projeto de controle de enchentes dos córregos Paraguai e Éguas

Taxa	Nome vulgar	N	Métodos		Guilda	*Status*
			AV	VC		
ORDEM COLUMBIFORMES						
Família Columbidae						
Columbina talpacoti	Rolinha-roxa	**8**	8		**GR**	R
Patagioenas picazuro	Asa-branca	**1**	1		**GR**	R
Columba livia	Pombo-doméstico	**22**	22		**GR**	EX
ORDEM APODIFORMES						
Família Trochilidae						
Eupetomena macroura	Beija-flor-tesoura	**1**	1		**NC**	R
ORDEM PSITTACIFORMES						
Família Psittacidae						
Brotogeris tirica	Periquito-rico	**4**	2	2	**FR**	R
ORDEM PASSERIFORMES						
Família Furnariidae						
Furnarius rufus	João-de-barro	**5**	4	1	**IN**	R
Família Tyrannidae						
Myiozetetes similis	Bentevizinho	**4**	4		**ON**	R
Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	**1**		1	**ON**	R
Família Hirundinidae						

Taxa	Nome vulgar	N	Métodos		Guilda	*Status*
			AV	VC		
Pygochelidon cyanoleuca	Andorinha-pequena-de-casa	**4**	4		**IN**	R
Família Turdidae						
Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	**6**	5	1	**FR**	R
Turdus amaurochalinus	Sabiá-poca	**1**	1		**FR**	R
Família Mimidae						
Mimus saturninus	Sabiá-do-campo	**2**	1	1	**ON**	R
Família Icteridae						
Gnorimopsar chopi	Pássaro-preto	**3**	3		**ON**	R
Família Thraupidae						
Tangara sayaca	Sanhaçu-cinzento	**6**	6		**FR**	R
Família Passeridae						
Passer domesticus	Pardal	**11**	11		**GR**	EX

Legenda: AV=Avistamentos, VC=Vocalizações, AL=Alimentando, MV=Em Movimento, RP=Em Repouso, Guilda: GR=Granívoro, IN=Insetívoro, NC=Nectarívoro, FR=Frugívoro, ON=Onívoro, R=Residente, EX=Espécie Exótica.

Dos 79 registros totais obtidos, destaca-se a exótica *Columba livia* (Pombo-comum) com 22 exemplares (27.85%), seguida do também exótico *Passer domesticus* (Pardal) com 11 (13.92%), essas duas espécies europeias introduzidas e que ocupam todo o território nacional, muito comuns em áreas urbanas, representaram juntas um terço da abundância da avifauna. Em seguida aparece *Columbina talpacoti* com oito (N=8 – 10.13%) exemplares, indicando uma avifauna amplamente composta por espécies cosmopolitas e de grande plasticidade adaptativa na região.

A Diversidade geral de aves calculada através do índice de *Shannon* é considerada alta atingindo H'=1.008, um ótimo resultado diante dos dados obtidos, considerando que sua Diversidade Máxima seria de H_{max}=1.176 quando hipoteticamente seriam atribuídas abundâncias iguais ao longo do trecho amostral estudado, o qual registrou ainda índice de Equitabilidade de J'=0.857, indicando a ausência de espécies dominantes entre as aves da AID deste projeto.

Para testar a eficiência foi gerada uma curva de acumulação de espécies que sugere uma leve tendência à estabilização de sua assíntota e como forma de testar o grau de relevância desse resultado obtidos os dados foram submetidos a um estimador de riqueza de primeira grandeza (*Jack-knife1*) que estimou a riqueza local da avifauna em 18.43 espécies, indicando que o atual estudo realizado em apenas uma única campanha registrou 81.39% desse total, configurando-se como um estudo bastante relevante e representativo da avifauna na AID.

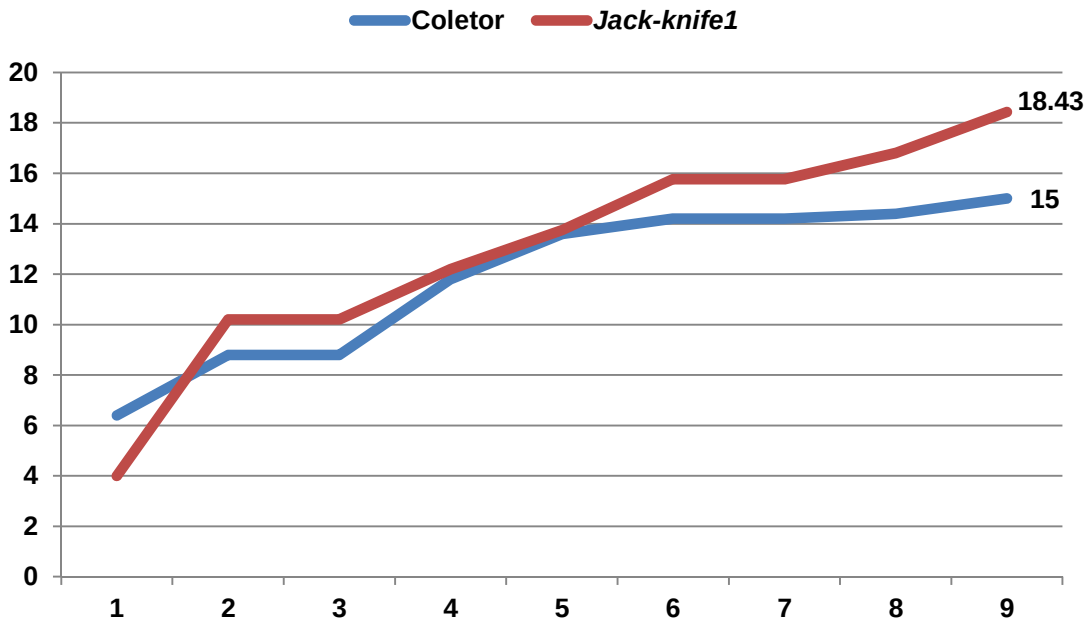


Figura 10.4.2.2-3: Curva de acumulação de espécies e estimador de riqueza (*Jack-knife1*) da avifauna na AID dos córregos Paraguai e Éguas.

Das 15 espécies registradas, apenas duas espécies (*Passer domesticus* e *Columba livia*) são exóticas, de origem europeia, enquanto as outras 13 espécies são consideradas residentes no bioma e no país.

Nenhuma espécie registrada consta em listas de espécies ameaçadas de extinção seja em nível estadual, nacional ou mesmo listas internacionais.

A análise da guilda alimentar das aves registradas na AID deste estudo mostram 26.67% (n=4) com hábitos granívoros, 26.67% (n=4) de aves frugívoras e também 26.67% (n=4) de aves onívoras, seguidas das aves insetívoras com 13.33% (n=2). As aves com hábitos nectarívoros somaram 6.66% (n=1).

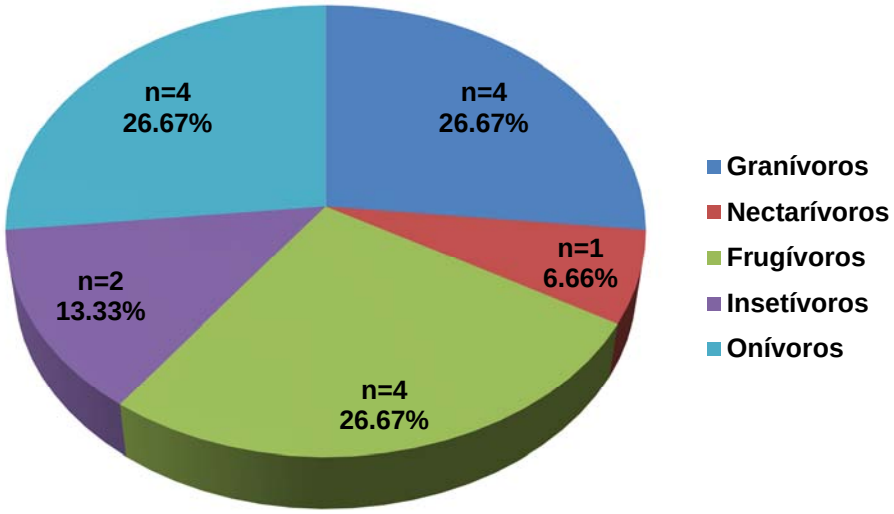


Figura 10.4.2.2-4: Guida alimentar da avifauna registrada na AID das obras de controle de enchentes dos córregos Paraguai e Éguas.



Foto 10.4.2.2-1: *Brotogeris tirica* (Periquito-rico).



Foto 10.4.2.2-2: *Mimus saturninus* (Sabiá-do-campo).



Foto 10.4.2.2-3: *Gnorimopsar chopi* (Pássaro-preto).



Foto 10.4.2.2-4: *Passer domesticus* (Pardal).



Foto 10.4.2.2-5: *Furnarius rufus* (João-de-barro).

Mastofauna

O trecho de estudo da Área de Influência Direta abrange um raio de 200 metros a partir da área de intervenção direta das obras. Os levantamentos em campo na AID deste projeto não retornaram registros de mamíferos silvestres presentes na área de estudo, apenas indícios de alguns roedores da família Muridae, sendo tratado em capítulo a frente por se tratar exclusivamente de espécies sinantrópicas com três roedores diferentes, todos exóticos de origem estrangeira.

- **Área Diretamente Afetada (ADA)**

Herpetofauna

A fauna de répteis e anfíbios presente nas áreas diretamente afetadas (ADA) pelas obras de controle de enchentes da bacia dos córregos Paraguai e Éguas se restringiram a apenas uma (S=1) única espécie de réptil da ordem Squamata, num total de apenas três (N=3) registros durante os estudos.

A exótica Lagartixa-de-parede (*Hemidactylus mabouia*) foi encontrada em apenas um único local junto à ADA, possivelmente pelo alto grau de degradação dessa área e fato dos cursos d'água serem canalizados não oferecendo condições de recursos para a maioria das espécies da herpetofauna.

Os índices de Diversidade foram obviamente nulos para este grupo, o que parece ser um padrão em ambientes desta natureza no município de São Paulo.



Foto 10.4.2.2-6: *Hemidactylus mabouia* (Lagartixa-de-parede).

Quadro 10.4.2.2-5: Herpetofauna registrada na Área Diretamente Afetada dos córregos Paraguai e Éguas no município de São Paulo

Taxa	Nome comum	N	ADA	Metodologia	Estrato
				AV	
ORDEM SQUAMATA					
Familia Gekkonidae					
Hemidactylus mabouia	Lagartixa-de-parede	**3**	3	3	TE/AB

Legenda: AV=Avistamentos, VC=Vocalizações, AL=Alimentando, MV=Em Movimento, RP=Em Repouso, Guilda: GR=Granívoro, IN=Insetívoro, NC=Nectarívoro, FR=Frugívoro, ON=Onívoro, R=Residente, EX=Espécie Exótica.

Avifauna

A avifauna registrada através dos levantamentos em campo realizados nas áreas amostrais dentro da área diretamente afetada nas obras de controle de enchentes da bacia dos córregos Paraguai e Éguas obtiveram 64 registros de dezesseis (S=16) espécies diferentes da avifauna local (15 gêneros), distribuída em onze (11) famílias de seis (06) ordens taxonômicas, equivalente a 4.19% da avifauna constante do levantamento bibliográfico apresentado. É necessário salientar que trata-se de área altamente antropizada com nenhum contato de alguns trechos com remanescentes florestais, e apenas uma pequena praça alguns exemplares de arborização urbana ao longo do trecho amostral. Os resultados relativamente maiores deste grupo apesar da antropização e tamanho reduzido da área talvez seja em decorrência da proximidade geográfica com o Parque do Ibirapuera, distante cerca de 1000 metros em linha reta, o que poderia propiciar um intenso trânsito de aves entre estas áreas.

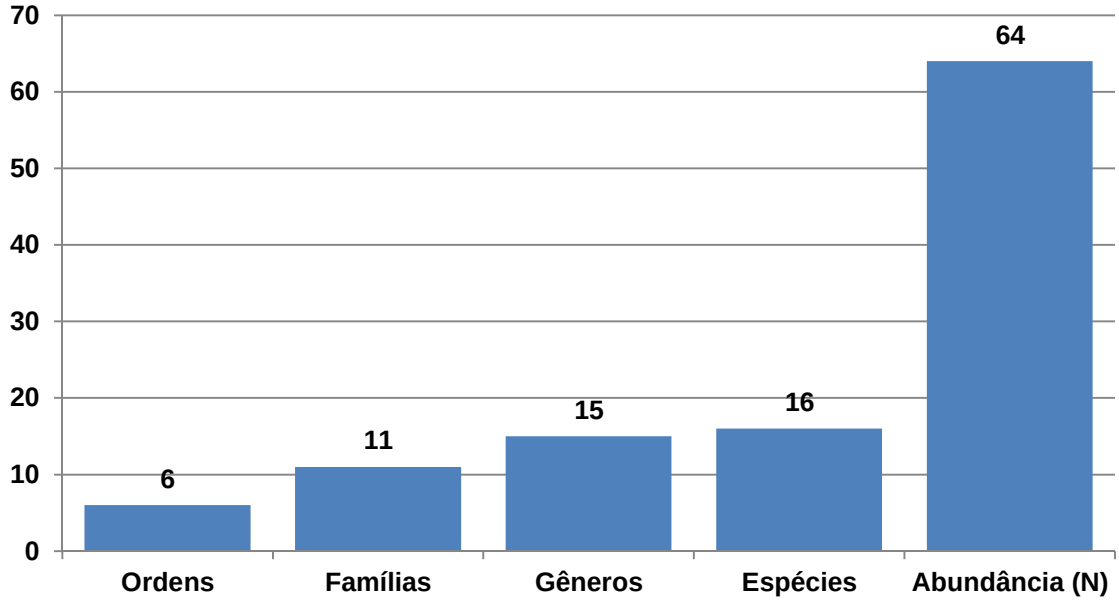


Figura 10.4.2.2-5: Representatividade da avifauna na ADA das obras de controle de enchentes nos córregos Paraguai e Éguas.

A ordem da avifauna mais representativa foi Passeriformes responsável por 56.25% (n=16) da riqueza e 48.44% (N=31) da abundância de aves na ADA, seguida de Columbiformes com 18.75% (n=3) da riqueza e 34.38% (N=22), Psittaciformes com 6.25% (n=1) da riqueza e 9.38% (N=6) da abundância, além de Cuculiformes com também 6.25% (n=1) da riqueza e 4.69% (N=3) da abundância total nesta área, enquanto as ordens Apodiformes e Piciformes registraram resultados extremamente baixos com apenas 6.25% (n=1) de representatividade da riqueza e 1.56% (N=1) da abundância de aves nesta área de influência cada ordem.

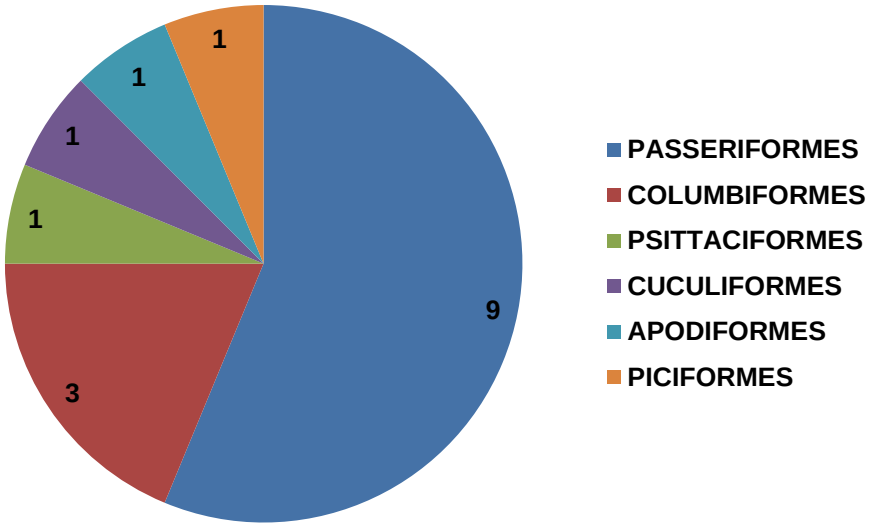


Figura 10.4.2.2-6: Representatividade da avifauna por ordem taxonômica na ADA das obras de controle de enchentes nos córregos Paraguai e Éguas.

Quadro 10.4.2.2-6: Avifauna registrada na ADA do projeto de controle de enchentes dos córregos Paraguai e Éguas

Taxa	Nome vulgar	ADA	Métodos		Atividade			Guilda	*Status*
			AV	VC	AL	MV	RP		
ORDEM COLUMBIFORMES									
Família Columbidae									
Columbina talpacoti	Rolinha-roxa	**4**	4			3	1	**GR**	R
Patagioenas picazuro	Asa-branca	**2**	2			2		**GR**	R
Columba livia	Pombo-doméstico	**16**	16		3	8	5	**GR**	EX
ORDEM CUCULIFORMES									
Família Cuculidae									
Piaya cayana	Alma-de-gato	**3**	3			3		**IN**	R
ORDEM APODIFORMES									
Família Trochilidae									
Eupetomena macroura	Beija-flor-tesoura	**1**	1			1		**NC**	R
ORDEM PICIFORMES									
Família Picidae									
Celeus flavescens	Pica-pau-de-cabeça-amarela	**1**	1		1			**IN**	R
ORDEM PSITTACIFORMES									
Família Psittacidae									
Brotogeris tirica	Periquito-rico	**6**	4	2		2	4	**FR**	R
ORDEM PASSERIFORMES									
Família Furnariidae									

Taxa	Nome vulgar	ADA	Métodos		Atividade			Guilda	*Status*
			AV	VC	AL	MV	RP		
Furnarius rufus	João-de-barro	**3**	2	1		1	2	**IN**	R
Família Tyrannidae									
Myiozetetes similis	Bentevizinho	**4**	4			1	3	**ON**	R
Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	**2**	1	1		2		**ON**	R
Família Turdidae									
Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	**3**	2	1		1	2	**FR**	R
Turdus amaurochalinus	Sabiá-poca	**2**	2			1	1	**FR**	R
Família Icteridae									
Gnorimopsar chopi	Pássaro-preto	**4**	4		1	2	1	**ON**	R
Família Thraupidae									
Coereba flaveola	Cambacica	**2**	2			2		**FR**	R
Tangara sayaca	Sanhaçu-cinzento	**4**	4		1	2	1	**FR**	R
Família Passeridae									
Passer domesticus	Pardal	**7**	7			5	2	**GR**	EX

Legenda: AV=Avistamentos, VC=Vocalizações, AL=Alimentando, MV=Em Movimento, RP=Em Repouso, Guilda: GR=Granívoro, IN=Insetívoro, NC=Nectarívoro, FR=Frugívoro, ON=Onívoro, R=Residente, EX=Espécie Exótica.

Dos 64 registros totais obtidos, destacam-se os exóticos *Columba livia* (Pombo-comum) com 16 exemplares (25.00%) e *Passer domesticus* (Pardal) com sete exemplares (N=7 – 10.94%), espécies de origem europeia introduzidas e que ocupam praticamente todo o território nacional, muito comuns em áreas urbanas, seguidas ainda de *Brotogeris tirica*, *Columbina talpacoti*, *Gnorimopsar chopi, Myiozetetes similis* e *Tangara sayaca* com quatro (6.25%) exemplares cada, espécies que representaram juntas mais de 70.31% da abundância da avifauna da ADA.

Considerando o fato de a área amostral ter um tamanho muito reduzido, não foi possível apresentar uma estimativa da constância de ocorrência das aves na ADA deste projeto, admitindo-se, no entanto, que haja uma distribuição constante destas espécies ao longo deste trecho como notado em áreas semelhantes.

A Diversidade geral de aves calculada através do índice de *Shannon-Wiener* é considerada alta atingindo H'=1.085, um ótimo resultado diante dos resultados obtidos, considerando que sua Diversidade Máxima seria de H_{max}=1.204 quando hipoteticamente seriam atribuídas abundâncias iguais ao longo do trecho amostral estudado, o qual registrou ainda índice de Equitabilidade de J'=0.901, indicando a ausência de espécies dominantes entre as aves da ADA deste projeto.

Para testar a eficiência foi gerada uma curva de acumulação de espécies que sugere relativa tendência à estabilização de sua assíntota e como forma de testar o grau de relevância desse resultado obtido, os dados foram submetidos a um estimador de riqueza de primeira grandeza (*Jack-knife1*) que estimou a riqueza local da avifauna em 17.75 espécies, indicando que o atual estudo realizado em apenas uma única campanha registrou 90.14% desse total, configurando-se como um estudo bastante relevante e representativo da avifauna na ADA.

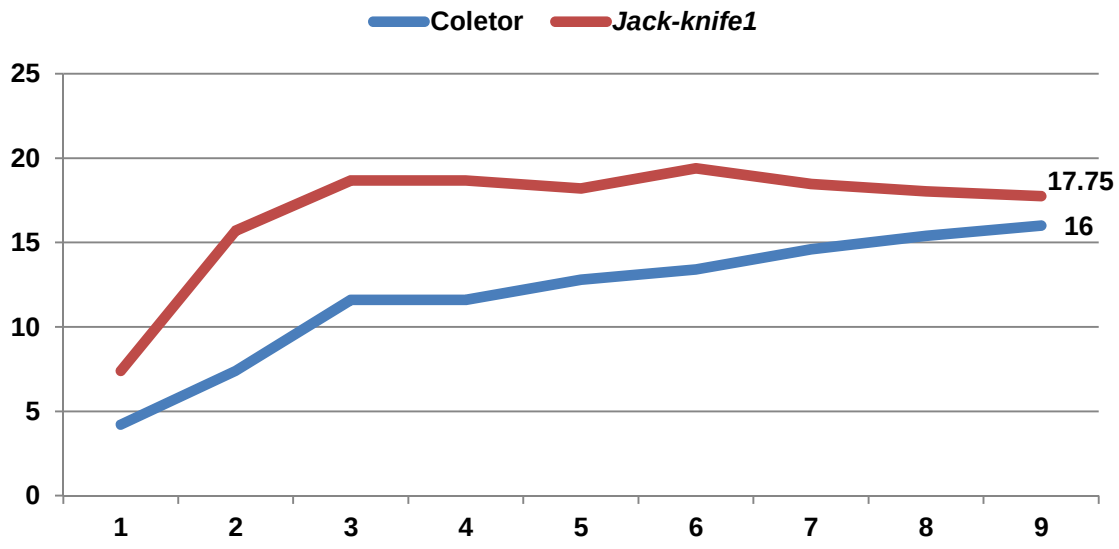


Figura 10.4.2.2-7: Curva de acumulação de espécies e estimador de riqueza (*Jack-knife1*) da avifauna na ADA dos córregos Paraguai e Éguas.

Nenhuma das 16 espécies registradas na ADA é considerada endêmica da Mata Atlântica, apenas duas espécies (*Passer domesticus* e *Columba livia*) são exóticas, de origem europeia, enquanto as outras 14 espécies são consideradas residentes no bioma e no país.

Nenhuma espécie registrada consta na lista de espécies ameaçadas de extinção na lista do estado de São Paulo ou outra lista usualmente utilizada nesta análise.

A análise da guilda alimentar das aves registradas na ADA deste estudo mostram 31.25% (n=5) com hábitos frugívoros, seguidas das aves granívoras com 25.00% (n=4), onívoros e insetívoros com 18.75% (n=3) do total cada. As aves de hábitos nectarívoros somaram 6.25% (n=1).

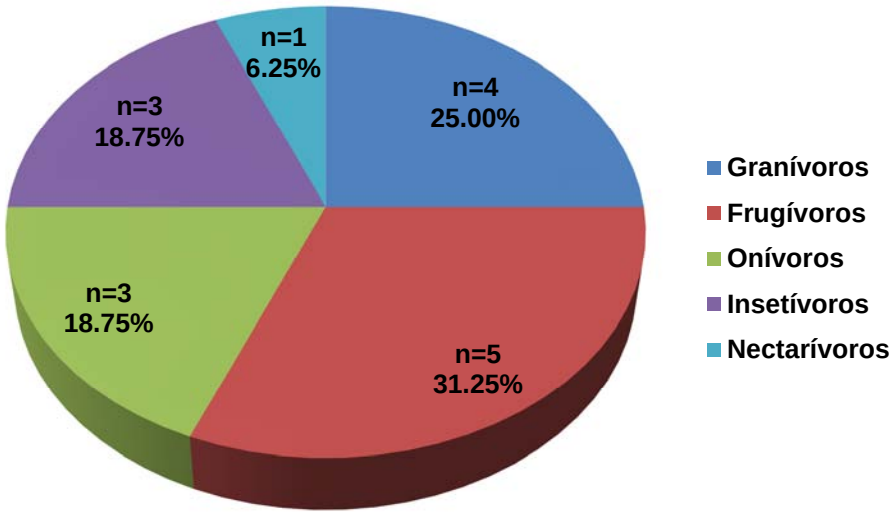


Figura 10.4.2.2-8: Guida alimentar da avifauna registrada na ADA das obras de controle de enchentes dos córregos Paraguai e Éguas.

Surpreende a ausência de espécies carnívoras, já que em área aberta com oferta de recurso alimentar abundante como roedores, por exemplo, seria esperado a presença deste grupo nas áreas de estudo.



Foto 10.4.2.2-7: *Turdus rufiventris* (Sabiá-laranjeira).



Foto 10.4.2.2-8: *Furnarius rufus* (João-de-barro).



Foto 10.4.2.2-9: *Celeus flavescens* (Pica-pau-de-cabeça-amarela).



Foto 10.4.2.2-10: *Columbina talpacoti* (Rolinha-roxa).

Mastofauna

Os levantamos de mamíferos em campo na Área Diretamente Afetada não registraram a presença de mamíferos silvestres. Segundo relatos de moradores é comum a ocorrência espécies de roedores consideradas sinantrópicas e que serão tratadas em capítulo específico mais adiante neste estudo.

Fauna Sinantrópica

Definem-se animais sinantrópicos aqueles que se adaptaram a viver junto ao homem, a despeito da vontade deste. Difere dos animais domésticos, os quais o homem cria e cuida com as finalidades de companhia (cães, gatos, pássaros, etc.), produção de alimentos ou transporte (galinha, boi, cavalo, porcos, etc.). As pragas causam danos ao homem desde os tempos mais remotos seja através das doenças transmitidas ou pelos danos causados na estocagem, contaminando os produtos, as embalagens e o meio ambiente.

Todo ser vivo necessita de três fatores: água, alimento e abrigo para sua sobrevivência. Água não é fator limitante no nosso meio, mas podemos interferir nos outros dois fatores, alimento e abrigo, de modo que espécies indesejáveis não se instalem ao nosso redor. As pragas são produtos do próprio homem.

Com a chegada do verão as pragas urbanas começam a se proliferar, pois é na alta temperatura que elas aparecem. Por isso, segundo especialistas, a melhor forma é se prevenir no inverno, época que os filhotes são gerados. Limpeza, armazenamento dos alimentos são itens importantes levados em consideração para a definição de uma estratégia para o combate dos cupins, baratas, formigas, ratos, pombos, abelhas, pernilongos, moscas e até escorpiões.

Para tanto, é necessário conhecer o que serve de alimento e abrigo para cada espécie que se pretende controlar, e adotarmos as medidas preventivas de forma a interferir nesse controle, mantendo os ambientes mais saudáveis, evitando o uso de produtos

químicos (os quais poderão estar eliminando não somente as espécies indesejáveis, como também outras espécies benéficas, contaminando a água e o solo), que por si só não evitarão novas infestações.

Os animais sinantrópicos causam danos ao homem desde os tempos mais remotos, seja através das doenças transmitidas ou pelos prejuízos causados na estocagem de alimentos, contaminando os produtos, as embalagens e o meio ambiente.

O manejo ambiental deve ser atividade rotineira no município. Caracteriza-se pela articulação intersetorial entre o órgão de saúde e outros da esfera municipal, para realizar melhorias imediatas relacionadas ao saneamento básico, principalmente de coleta de lixo e de fornecimento regular de água tratada. Providências pela destinação de resíduos sólidos especiais, como aqueles que sem de abrigo para os animais sinantrópicos.

O manejo ambiental aplicado ao controle desses animais consiste na adoção de medidas de manipulação do ambiente com objetivo de reduzir a oferta de fatores predisponentes a sua proliferação. Na fase de planejamento deve-se articular com outras esferas do município as atividades mais eficientes a serem realizadas, uma vez que o enfrentamento dos diferentes nichos oportunamente ocupados por esses animais, frequentemente perpassa o setor saúde.

Destacamos dentre os animais sinantrópicos, aqueles que podem transmitir doenças ou causar agravos à saúde do homem ou outros animais e que estão presentes na nossa cidade, como:

- Aracnídeos;
- Baratas;
- Lesmas;
- Morcegos;
- Moscas;
- Mosquitos;
- Pombos;
- Roedores;

- **Ratos**
    - Hábitos

A característica principal dos roedores é a presença dos dentes incisivos com crescimento contínuo, daí a necessidade de roer para gastar a dentição. Dessa forma estragam muito mais alimentos do que realmente necessitam.

São animais de hábitos noturnos por ser mais seguro saírem de seus abrigos à noite, à procura de alimento.

Possuem várias habilidades físicas como nadar, subir em locais altos se houver algum anteparo, saltar, equilibrar-se em fios e mergulhar, entre outras.

Encontra-se principalmente no lixo doméstico o seu alimento. Escolhem aqueles alimentos que estão em condições de serem ingeridos, pois, através do seu olfato e paladar apurados separam os alimentos de sua preferência e ainda não estragados. São considerados onívoros, isto é, alimenta-se de tudo o que serve de alimento ao homem. Nas áreas urbanas encontramos três espécies de ratos:

Rattus norvegicus, conhecido como ratazana ou rato de esgoto, é a maior das três espécies. Abrigam-se em tocas que cavam na terra, em terrenos baldios, nas margens dos córregos, em lixões, sistemas de esgotos, bueiros, etc..

Rattus rattus, conhecido como rato de telhado, rato de forro ou rato preto, caracteriza-se por possuir grandes orelhas e cauda longa. Como o próprio nome já diz, costumam habitar locais altos como sótãos, forros e armazéns, descendo ao solo em busca do alimento e raramente escavam tocas.

Mus musculus, popularmente chamado de camundongo, é o de menor tamanho entre as três espécies urbanas. De hábito preferencialmente intradomiciliar, costuma fazer seus ninhos dentro de armários, fogões e despensas. Tem comportamento curioso, sendo de presa fácil nas ratoeiras.

- Ciclo de vida

A vida média de um rato é de um ano. A partir do 3º mês de vida já podem procriar, sendo que o tempo de gestação é de 19 à 22 dias e o número de filhotes por cria é de 5 à 12, na dependência da espécie e da oferta de alimento e abrigo. Vivem em média de 1 à 2 anos.

- Importância para a saúde

Os ratos têm papel importante na transmissão de várias doenças como a leptospirose, a peste bubônica, o tifo murino e a hantavirose, entre outras.

- **Pombos**
  - Hábitos

São aves de origem européia, encontradas no mundo todo, com exceção das regiões polares. Alimentam-se preferencialmente de grãos e sementes, mas podem reaproveitar restos de alimentos ou até mesmo lixo. Além disso, a alimentação ativa (fornecida por pessoas) em locais como praças, parques, residências, etc. acarreta considerável aumento dessa população. Essas aves abrigam-se e constroem seus ninhos em locais altos como prédios, torres de igreja, forros de casas e beirais de janelas. Formam casais para a vida toda e possuem grande capacidade de vôo.

- Ciclo de vida

Nos centros urbanos podem viver aproximadamente de 3 a 5 anos, e em condições de vida silvestre 15 anos. A fêmea faz os ninhos com materiais que encontra na

redondeza de seus abrigos, e põe de 1 a 2 ovos que são incubados por um período de 17 a 19 dias.

No nosso clima, em boas condições de abrigo e alimento podem ter de 4 a 6 ninhadas por ano.

- Importância para a saúde

Algumas doenças como criptococose, histoplasmose e ornitose são transmitidas através da inalação de poeira contendo fezes secas de pombos contaminadas por fungos (histoplasmose e criptococose) ou ricketsia (na ornitose).

Elas comprometem o aparelho respiratório e podem também afetar o sistema nervoso central no caso da criptococose.

A salmonelose pode ser transmitida pela ingestão de alimentos contaminados por fezes de pombos contendo o agente infeccioso *Salmonela* sp. (bactéria), que compromete no aparelho digestivo.

Ácaros de pombos provenientes de aves e ninhos podem causar dermatites em contato com a pele do homem.

- **Baratas**
  - Hábitos

Em áreas urbanas as espécies de baratas mais comuns são duas: a Barata-de-esgoto (*Periplaneta americana*) e a Francezinha ou Alemãzinha (*Blatella germanica*). São ativas principalmente à noite quando deixam seus abrigos à procura de alimentos. Possuem hábitos alimentares bastante variados, preferindo àqueles ricos em amido, açúcar ou gordurosos. Podem alimentar-se também de celulose como papéis, ou ainda excrementos, sangue, insetos mortos, resíduos de lixo ou esgoto. Tem o hábito de regurgitar um pouco do alimento parcialmente digerido e depositar fezes, frequentemente ao mesmo tempo em que se alimentam.

A Barata-de-esgoto normalmente habita locais com muita gordura e matéria orgânica em abundância como galerias de esgoto, bueiros, caixas de gordura e de inspeção. São excelentes voadoras.

A Barata-francezinha habita principalmente cozinhas e despensas em locais como armários, gavetas, interruptores de luz, aparelhos eletrodomésticos, dentro de vãos de batentes, rodapés, sob pias, dutos de fiação elétrica e locais como garagens ou sótãos com depósitos de papel e principalmente caixas de papelão, entres outros. Passam 75% do seu tempo abrigadas próximos aos alimentos. Percebe-se que um local está infestado por baratas através de sinais como fezes, ootecas vazias, esqueletos ou cascas de ninfas quando estas se transformam em adultos, e em altas infestações, observam-se as baratas durante o dia e há odor característico e desagradável.

  - Ciclo de vida

As baratas colocam os seus ovos em uma cápsula chamada ooteca. Essa ooteca pode ser carregada pela fêmea até próximo à eclosão dos ovos (*Blatella germanica*), ou

depositam em local apropriado, normalmente frestas, fendas, gavetas ou atrás de móveis (*Periplaneta americana*). Cada ovo dará origem à uma ninfa, que através de várias mudas dará origem ao inseto adulto. As ninfas são menores que as adultas, não possuem asas e são sexualmente imaturas. A francesinha vive em média 9 meses, coloca em média 5 ootecas ao longo de sua vida com 30 à 50 ovos dentro de cada ooteca. A barata de esgoto vive de 2 a 3 anos, ovipõe de 10 a 20 vezes e com 12 a 20 ovos em cada ooteca. Quanto maior a temperatura e a umidade, menor será o tempo para o ovo chegar à fase adulta.

- Importância para a saúde

As baratas domésticas são responsáveis pela transmissão de várias doenças, principalmente gastroenterites, carreando vários agentes patógenos através de seu corpo, patas e fezes, pelos locais por onde passam (são por isso considerada vetores mecânicos).

- **Escorpiões**
  - Hábitos

Existem cerca de 1.500 espécies de escorpiões conhecidas, dentre estas destacamos duas, as quais são comuns em nossa cidade, o *Tityus bahiensis* (Escorpião-marrom ou preto) e o *Tityus serrulatus* (Escorpião-amarelo).

Os escorpiões são animais terrestres, de atividade noturna, ocultando-se durante o dia em locais sombreados e úmidos (sob troncos de árvores, pedras, cupinzeiros, tijolos, cascas de árvores velhas, construções, frestas de muros, dormentes de estradas de ferro, lajes de túmulos, entre outros) e não são animais agressivos. Existem poucas espécies que se adaptaram à vida junto às habitações humanas e, ocasionalmente dirigem-se às casas à procura de abrigo, em velhas construções, principalmente onde há material de construção estocado, podendo ser encontrados dentro de sapatos e gavetas.

Todos os escorpiões são carnívoros, capturam e matam animais dos quais se alimentam, entre eles podemos citar baratas, grilos, aranhas de porte médio, etc. Tem como inimigos naturais as corujas, gaviões, sapos, algumas espécies de aranha, lagartos entre outros.

- Ciclo de vida

Os escorpiões não põem ovos, os filhotes desenvolvem-se dentro da mãe e o nascimento efetua-se por meio de parto, sendo a gestação longa, 2 a 3 meses dependendo da espécie.

Uma ninhada pode ter até 20 filhotes os quais ficam nas costas da mãe até a primeira troca de pele. Os filhotes ficam adultos após 5 a 6 mudas de pele, com cerca de um ano de idade. Vivem em média 3 a 4 anos.

O *Tityus serrulatus* só apresenta espécimes fêmeas, os óvulos transformam-se diretamente em embriões que dão origem a novas fêmeas (processo denominado partenogênese), já o *Tityus bahiensis* apresenta os dois sexos.

- Importância para a saúde

Algumas espécies de escorpiões podem inocular veneno pelo ferrão, sendo considerados animais peçonhentos. A gravidade do envenenamento varia conforme o local da picada e a sensibilidade do acidentado, sendo que a gravidade do acidente deve ser avaliada pelo médico, o qual tomará as decisões sobre o tratamento a ser ministrado.

Os acidentes geralmente ocorrem quando se manuseia material de construção ou entulho, em residências, e são mais comuns no período das chuvas, quando o calor aumenta, e estes animais ficam mais ativos.

- Medidas Preventivas

Para evitar condições propícias ao abrigo e proliferação de escorpiões, devem-se adotar as seguintes medidas:

Manter limpos quintais, jardins, sótãos, garagens e depósitos, evitando acúmulo de folhas secas, lixo e demais materiais como entulho, telhas, tijolos, madeiras e lenha; Ao manusear materiais de construção, usar luvas de raspa de couro e calçados, pois nestes materiais podem estar abrigados escorpiões; Rebocar paredes e muros para que não apresentem vãos e frestas; Vedar soleiras de portas com rolos de areia; Usar telas em ralos do chão, pias ou tanques; Acondicionar o lixo em recipientes fechados para evitar baratas e outros insetos, que servem de alimento à escorpiões; Realizar roçagem de terrenos; Manter berços e camas afastados das paredes; Examinar calçados, roupas e toalhas antes de usá-los.

- **Mosquitos**
  - Hábitos

Atualmente no nosso município nos interessa conhecer dois gêneros de mosquitos: o *Aedes* e o *Culex*. O que diferencia um do outro é que o mosquito *Aedes* costuma picar durante o dia e o *Culex* durante a noite. Somente as fêmeas dos mosquitos sugam sangue, isto ocorre para que elas possam amadurecer seus ovos: Podem alimentar-se de seiva vegetal, assim como os machos o fazem. A presença de água é fundamental para a existência de mosquitos porque é o meio pelo qual ele se utiliza para completar o seu ciclo evolutivo. Outro fator decisivo é a temperatura, que ao redor de 25ºC, é o ideal para o desenvolvimento mais rápido, gerando maior número de descendentes.

As fêmeas do gênero *Culex* colocam seus ovos preferencialmente em águas poluídas. Os ovos são colocados diretamente na água, num conjunto de 100 a 300 ovos chamado “jangada”. Os adultos vivem cerca de 30 a 60 dias.

As fêmeas do *Aedes aegypti* (importante transmissor de doenças) colocam seus ovos em água limpa e sombreada, nas paredes dos recipientes, próximo a linha d’água. Os ovos podem resistir de 8 meses a 1 ano, num período sem chuvas, onde as condições não são favoráveis para o seu desenvolvimento. Isto faz com que possam ser transportados a grandes distancias. Os adultos vivem cerca de 45 dias. Os mosquitos de ambos os gêneros estão perfeitamente adaptados as condições urbanas, como , no

caso do *Culex*, em córregos poluídos, lagos, valetas de esgoto, e o *Aedes*, em recipientes artificiais como tanque, caixas d'água, latas, pneus, pratos de vasos para plantas e todo material inservível que acumule água.

- Ciclo de vida

Os mosquitos, no seu desenvolvimento, apresentam duas fases distintas: aquática (depende da água): ovo, larva e pupa. Aérea: adultos (alados).

A duração da fase aquática é regulada pela temperatura e disponibilidade de alimento. Varia de 7 a13 dias ou mais. As larvas são visíveis na água pelo seu movimento sinuoso, e por subir até a superfície para respirar e descer para se alimentar.

- Importância para a saúde

Pelo fato de as fêmeas se nutrirem de sangue, têm importância como vetores de doenças.

O mosquito *Culex* incomoda, irrita e faz com que noites mal dormidas interfiram na vida das pessoas. Até o momento, não apresenta importância como vetor no nosso meio. O *Aedes*, entretanto, apresenta importante papel como vetor dos vírus da Dengue e Febre Amarela. Ao picar uma pessoa doente, adquire o vírus, que se multiplica em seu organismo e depois transmite a outras pessoas através da picada.

- **Morcegos**
  - Hábitos

Os morcegos são os únicos mamíferos que possuem capacidade de voar devido à transformação de seus braços em asas.

Existem atualmente quase 1.000 espécies de morcegos, cerca de um quarto da fauna de mamíferos do mundo. Geralmente os morcegos saem de seus abrigos ao entardecer ou no início da noite e se comunicam e voam orientados por sons de alta frequência (eles emitem ultrassons que ao encontrarem um obstáculo, retornam em forma de ecos que são captados pelos seus ouvidos possibilitando sua orientação, como um radar), além de utilizarem também a visão e o olfato.

A alimentação dos morcegos varia conforme a espécie, assim, existem os que se alimentam de frutos (frugívoros), outros de néctar das flores (nectarívoros), insetos (insetívoros), sangue (hematófagos).

Os morcegos em geral ficam abrigados durante o dia em locais como: cavernas, ocos de árvore, edificações (juntas de dilatação de prédios, porões, sótãos, cumeeiras sem vedação), folhagens, superfície de troncos, etc.

Muitas vezes, os morcegos insetívoros utilizam edificações como abrigo diurno e saindo ao entardecer para se alimentar. Alojam-se preferencialmente em cumeeiras, nos espaços estreitos entre o telhado e madeiramento, entre telhado e as paredes, nas juntas de dilatação dos prédios, nas caixas de persianas, em chaminés, nos dutos de ventilação, entre outros. Os morcegos nectarívoros abrigam-se em espaços mais

amplos como sótãos, porões, e outros compartimentos pouco frequentados. Os frugívoros abrigam-se geralmente sob as folhagens das árvores.

- Ciclo de vida

Como todo mamífero, os filhotes dos morcegos são gerados dentro do útero de suas mães. Apresentam uma gestação de 2 a 7 meses, dependendo da espécie, e, geralmente, um filhote por gestação.

Logo após nascer, algumas mães costumam carregar seus filhotes em vôos de atividade noturna. Nos primeiros meses, os filhotes são alimentados com leite materno e, gradativamente começam a ingerir o mesmo alimento dos adultos.

Os morcegos insetívoros, habitualmente, possuem um pico de reprodução que ocorre no período mais quente do ano (primavera e verão), quando os insetos são mais abundantes, já no caso dos frugívoros, a reprodução está associada à frutificação das plantas que lhe servem de alimento, ocorrendo em diferentes épocas do ano. Os morcegos têm uma expectativa de vida alta, variando de 10 a 30 anos (algumas espécies insetívoras).

- Importância para a saúde

Todos os morcegos, independente do seu hábito alimentar, podem morder se forem indevidamente manipulados ou perturbados.

Se estiverem contaminados, podem transmitir a raiva que é uma doença sempre fatal, na ausência de tratamento apropriado. Portanto, deve-se evitar o contato direto com estes animais. Cabe ressaltar que os morcegos também adquirem a raiva e podem apresentar mudanças em seu comportamento, como: atividade alimentar diurna, hiper excitabilidade, agressividade, tremores, falta de coordenação dos movimentos, contrações musculares e paralisia, vindo a óbito. Podem ser encontrados nos morcegos ou em suas fezes (acumuladas nos abrigos diurnos), vários agentes patogênicos (vários tipos de bactérias, fungos e vírus). Entre estes, podemos citar a presença de fungos, os quais se desenvolvem nas fezes de aves e morcegos, e que podem causar a histoplasmose (infecção respiratória).

Esta área de estudo encontra-se altamente antropizada inclusive os leitos dos dois cursos d'água existentes, que encontram-se canalizados subterraneamente, e por conta disso, os resultados das atividades de campo atingiram apenas sete (N=7) registros de aproximadamente dois *taxa* distintos. Essa fauna abrange ainda grupos como roedores ruderais da família Muridae exóticos e considerados invasores e grandes oportunistas.

Os dados indicam ainda uma certa proliferação de Baratas do gênero *Blatella* presente em todo o trecho de estudo afetado pelas obras de controle de enchentes nos córregos Paraguai e Éguas.

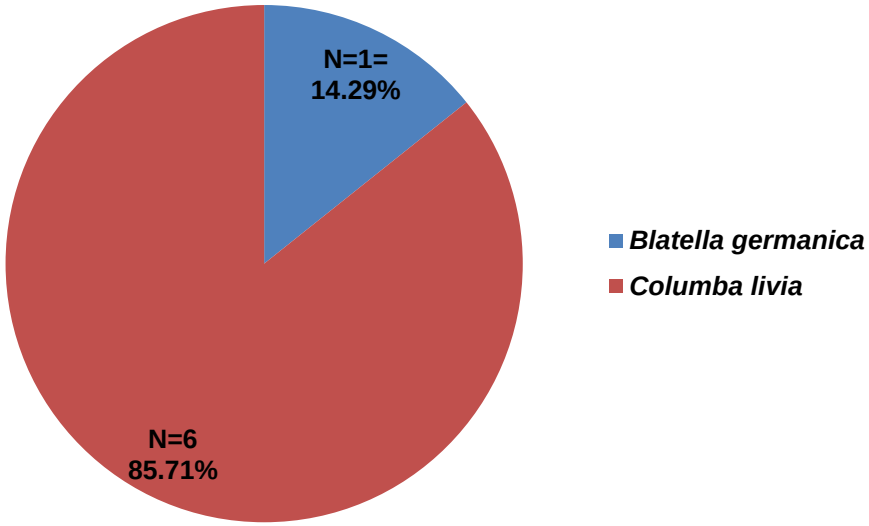


Figura 10.4.2.2-9: Resultados gerais do levantamento da fauna sinantrópica na área de influência dos córregos Paraguai e Éguas.

Dados indiretos obtidos através de entrevistas com comunidade local indicam proliferação de ratos ruderais, mas os levantamentos não retornaram dados sistematizados pela metodologia empregada, provavelmente pelo alto grau de antropização e condições de canalização dos cursos d'água locais, não sendo, portanto, tratados de forma estatística e utilizados apenas como indicativo da presença desses animais.

Quadro 10.4.2.2-7: Resultados gerais do levantamento da fauna sinantrópica presente na área de influência dos córregos Paraguai e Éguas

Taxa	N	Ambiente	Metodologia	
		Antropizado	Avistamento	Entrevista
ORDEM BLATTODAE				
Família Blattellidae				
Blatella germanica	**1**	X	1	X
CLASSE AVES				
ORDEM COLUMBIFORMES				
Família Columbidae				
Columba livia	**6**	X	6	X
CLASSE MAMMALIA				
ORDEM RODENTIA				

Taxa	N	Ambiente	Metodologia	
		Antropizado	Avistamento	Entrevista
Família Muridae				
Rattus rattus	**X**	X	-	X
Mus musculus	**X**	X	-	X

Legenda: AV=Avistamentos, ENT=Entrevistas.

A proliferação desta fauna é, em ambientes urbanos, fundamentalmente relacionada a oferta de recursos diversos, desde os alimentares encontrados com facilidade nas residências, acumulação de lixo, etc, até abrigos com condições de luz e umidade propícios as diferentes espécies adaptadas.

O controle de animais sinantrópicos, depende fundalmentamente de um controle ambiental racional e sustentável, porem, nas áreas de estudos a degradação ambiental está extremante avançada, o que sugere uma intervenção no meio, afim de amenizar e recuperar o equilíbrio entre ambiente e seres humanos.

Desde 2005 a Secretaria Municipal de Saúde através de Coordenadoria de Vigilância Sanitária trabalha no sentido de controlar essa fauna por meio da instituição do Programa de Vigilância e Controle de Roedores, o qual tem como parâmetro de infestação o número de ocorrência desses roedores. Para MASI (2009) o índice de infestação de roedores em São Paulo chegava a 23.10%, propiciado principalmente pelo acesso desses animais através das redes de esgoto desprotegidas, falta de manutenção de matagais em lotes e áreas públicas e fontes disponíveis de alimentos.

No caso dos roedores há diferenças nos padrões de associação das três espécies em relação a fontes de acesso, fontes de alimento e fontes de abrigo, como *Rattus norvegicus,* por exemplo, que tem maior associação com a fonte de acesso, seguindo pela fonte de alimento e só depois pela fonte de abrigo, diferentes das outras duas espécies.



Foto 10.4.2.2-11: *Columba livia* (Pombo-comum).

Em síntese, a área diretamente afetada deste estudo atende a todas estas exigências favorecendo perfeitamente a proliferação destes roedores e em consequência de toda a fauna com algum grau de sinantropia, incluindo os vetores, uma vez que as características comuns são atrativas de todo o grupo.

O tipo de intervenção a ser realizada com a implantação de estruturas de controle de inundações tende a contribuir, mesmo que temporariamente, com a acentuação da ocorrência dessa fauna nas áreas residenciais e comerciais do entorno, exigindo um frequente e permanente monitoramento dessa potencial infestação por parte dos órgãos competentes.

10.5. Meio Socioeconômico

10.5.1. Área de Influência Indireta – AII

10.5.1.1. Histórico de Ocupação

O processo de ocupação da região da Vila Mariana teve seus primeiros registros em 1782, quando o Governador Francisco da Cunha Menezes concedeu uma sesmaria que compreendia terras entre o ribeirão Ipiranga e a Estrada do Cursino à Lázaro Rodrigues Piques. A localidade foi originalmente chamada, durante o século XIX, de *Cruz das Almas* - em virtude das cruzes colocadas no local para representar a morte de tropeiros por ladrões na continuação da "Estrada do Vergueiro" (atual Rua Vergueiro), aberta em1864 por José Vergueiro e utilizada na época como alternativa de acesso para Santos (Prefeitura Municipal de São Paulo).

Um dos fatores determinantes para o desenvolvimento e ocupação da região foi a instalação da Cia. Carris de Ferro, responsável pela construção da estrada de ferro que ligava São Paulo à Santo Amaro, iniciada em 1883 e inaugurada 1886, substituindo o antigo Caminho do Carro para Santo Amaro, no trecho então conhecido como "Estrada do Fagundes" - localizado na área mais elevada do Centro Expandido da cidade de São Paulo, o “espigão central” - ocasionando o fracionamento das chácaras existentes na região.

O arruamento da chácara de João Sertório, realizado em 1886 após sua venda e partilha, veio ligar as ruas da Liberdade (antigo Caminho do Carro) e Santo Amaro (antigamente estrada para Santo Amaro), dando origem a um trecho do atual bairro do Paraíso - desde a Rua Humaitá até a Abílio Soares, nascendo as ruas Pedroso, Maestro Cardim, Martiniano de Carvalho, Paraíso, Artur Prado e outras - intensificando o processo de ocupação local.

Cabe destacar, entretanto, que o processo de ocupação populacional local teve maior representatividade a partir da criação de novos empregos, motivada pelo desenvolvimento de atividades econômicas na região do atual distrito de Vila Mariana - sendo importante destacar a instalação do Matadouro Municipal (atual Cinemateca Brasileira), no ano de 1887, que impulsionou a construção das oficinas de Ferro Carril, na rua Domingos de Morais, e da fábrica de fósforos.

Por decorrência da necessidade de abrigar a mão de obra associada às fábricas em ascensão, foi loteada, por volta de 1891, a Chácara Boa Vista, abrindo ruas que tiveram nomes como "Central", "Garibaldi", "dos Italianos" (hoje denominadas, respectivamente, Humberto I, Rio Grande e Álvaro Alvim).

Em 1910, foi construída, em homenagem ao santuário de Cruz das Almas, a capela de Santa Cruz, localizada no cruzamento das ruas Santa Cruz e Domingos de Morais, elevada, sete anos mais tarde, à condição de paróquia sob a invocação de Nossa Senhora da Saúde. Ao redor da igreja, surgiu um núcleo de moradores formado principalmente pelos recém-chegados imigrantes orientais e europeus, especialmente japoneses e alemães, originando o atual distrito de Saúde, criado em 1925.

A ocupação desta área teve como forte fator de influência a substituição dos trens utilizados na estrada de ferro que ligava São Paulo a Santo Amaro por bondes elétricos

da *Light and Power Company,* em 1913, que contou com mudanças de trajeto, o tornando mais sinuoso na medida em que passava entre chácaras da região, oferecendo grande número de paradas. Ao redor destas paradas, formavam-se os primeiros agrupamentos urbanos da localidade que hoje compõe o distrito de Moema, entre eles, a parada de Moema, no Largo de Moema.

Em 1929, por consequência da primeira grande crise mundial, o Brasil, que até então se beneficiava com as exportações de café, se depara com a necessidade de modernização para alavancar o progresso, valorizando a região, que passava por um processo de industrialização.

Desta forma, no que se refere ao processo de urbanização da região, cabe destacar três grandes referências: o processo de industrialização verificado na década de 30, que atraiu grande contingente populacional em busca de oportunidade de emprego e renda, confirmando as tendências verificadas no município; a construção de vilas operárias para abrigar a população migrante; e a construção do Aeroporto de Congonhas, em 1936, que, apesar de não se localizar na AII em estudo, impulsionou o desenvolvimento regional e criou a necessidade de abertura de novas avenidas circundantes ao bairro.

A intensificação deste processo de urbanização se dá no início dos anos 40, quando é verificado o adensamento das edificações e da população nos bairros mais antigos da cidade de São Paulo, que começa a crescer e absorver bairros distantes e isolados, estimulados pela implementação do sistema viário local, principalmente a construção da Estrada Santo Amaro (atual Rubem Berta).

A inauguração do Parque do Ibirapuera, em 1954, contribuiu muito com a valorização da região, atraindo construtoras e investimentos no setor imobiliário uma vez que já eram observadas na região as tendências verificadas no município de São Paulo, de desadensamento populacional nas áreas centrais e adensamento nas áreas periféricas, caracterizada por grandes terrenos de baixo custo.

Na década de 60, o adensamento populacional na região, bem como no município de São Paulo, torna-se ainda mais intenso, sendo observada a sobrecarga das vias públicas, impulsionando a formulação de legislação municipal específica voltada à limitação e controle do uso e ocupação do solo, inviabilizando a presença de alguns tipos de indústria na região (impulsionando a descentralização da atividade industrial), e limitando o coeficiente de aproveitamento das áreas de terreno para edificações urbanas.

A complementação da rede viária e de transportes na região, que passa a ser atendida pelos serviços de metro em 1974 (onde atualmente se localiza o distrito da Saúde), acabou servindo como elemento propulsor tanto da procura por imóveis na região, como da intensificação do comércio e do setor de serviços, que teve como principal marco a inauguração do Shopping Ibirapuera, em 1976. Tal processo contribuiu para a rápida transformação do perfil da região, que passa por um processo de gentrificação e de perda do caráter periférico, deixando de ser predominantemente residencial e industrial para se tornar residencial e comercial.

Tais transformações da dinâmica local se consolidam na década de 1980, em decorrência tanto do processo de desconcentração industrial, que afetou a cidade de São Paulo a partir de meados dos anos 70, quanto do processo de modernização tecnológica e gerencial, que suprimiu empregos no setor secundário da economia, ocasionando a redução do poder de atração populacional da cidade, que passa a apresentar saldos migratórios negativos. Cabe destacar, entretanto, que o crescimento vegetativo também sofreu um arrefecimento na década de 80, em decorrência da diminuição dos índices de fertilidade e de natalidade na população brasileira.

10.5.1.2. Dinâmica Demográfica

Conforme apresentado no **item 10.2** do presente estudo, considerando as características do empreendimento objeto do presente EVA, suas dimensões e localização, foi definida como Área de Influência Indireta – AII das *Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas*, a Subprefeitura de Vila Mariana, localizada na Zona Sul do Município de São Paulo e composta pelos distritos de Moema, Saúde e Vila Mariana, que dá nome à região.

De acordo com estudos realizados pela Prefeitura Municipal de São Paulo em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), atualmente, a distribuição do crescimento populacional da cidade de São Paulo reitera o processo de gentrificação iniciado na segunda metade do século XX. A cidade de São Paulo passa por alteração das dinâmicas da composição regional, valorizando a região central e afetando a população de baixa renda local, ocasionando o esvaziamento das áreas centrais e a continuidade do processo de ocupação e crescimento desordenado das áreas periféricas. Cabe ressaltar, entretanto, a continuidade do crescimento das zonas Leste e Sul do município, que apresentam distribuição desigual da população entre distritos, bem como o maior número de distritos carentes da cidade de São Paulo.

A Zona Sul do município de São Paulo, composta pelos distritos de Campo Belo, Campo Grande, Campo Limpo, Capão Redondo, Cidade Ademar, Cidade Dutra, Cursino, Grajaú, Ipiranga, Jabaquara, Jardim Ângela, Jardim São Luis, Marsilac, Parelheiros, Pedreira, Sacomã, Santo Amaro, Socorro, Vila Andrade, Moema, Saúde, e Vila Mariana, apresenta esta tendência de disparidade da concentração populacional entre os distritos, onde os mais próximos ao centro da cidade, como os que compõem a AII do empreendimento (Saúde, Moema e Vila Mariana), concentram população de média e alta renda e apresentam saldos de crescimento populacional negativo no período entre 1980 e 2000; e os distritos da região extremo sul, mantém elevadas taxas de crescimento da população.

Conforme apresentado no **Quadro 10.5.1.2-1**, a Subprefeitura da Vila Mariana chegou ao ano 2000 com população total de 313.036 habitantes. Entre 1991 e 2000, sofreu decréscimo populacional de 23.722 pessoas, representando uma taxa de crescimento equivalente a -0,81% no mesmo período. Tal cenário evidencia a tendência de decréscimo da população da AII do empreendimento desde 1980, com exceção do distrito de Moema, que ainda apresenta crescimento entre os anos de 1980 e 1991.

Em seu interior, cabe destacar o esvaziamento populacional verificado posteriormente no distrito de Moema entre 1991 e 2000, (-0,90%), superior ao conjunto da Subprefeitura, que pode estar atrelado ao esgotamento de grande parte das áreas livres, bem como pela valorização dos preços dos terrenos e imóveis.

Quadro 10.5.1.2-1: Crescimento Populacional 1980/1991/2000/2010

Unidades Territoriais	População				Taxas médias Geométricas de Crescimento Anual da População (TGCA)		
	1980	1991	2000	2010	1980/1991	1991/2000	2000/2010
Moema	72.162	77.340	71.276	83.368	0,63	-0,90	1,58
Saúde	136.221	126.596	118.077	130.780	-0,66	-0,77	1,03
Vila Mariana	143.222	132.822	123.683	130.484	-0,68	-0,79	0,54
Subprefeitura Vila Mariana / Total AII	**351.605**	**336.758**	**313.036**	**344.632**	**-0,39**	**-0,81**	**0,97**
Total MSP	**8.493.226**	**9.646.185**	**10.434.252**	**11.057.629**	**1,16**	**0,88**	**0,58**

Fonte: IBGE – Censos demográficos 1980, 1991, 2000 e 2010; Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano/SMDU – Departamento de Estatística e Produção de Informação/Dipro.

Cabe destacar que, conforme verificado anteriormente, tais fatores contribuíram para a redução acentuada da taxa média geométrica de crescimento anual da população na AII do empreendimento, entretanto, a expansão das áreas periféricas do município de São Paulo (incluindo aquelas situadas em zonas de proteção a mananciais), fez com que a aglomeração urbana continuasse a crescer em seu conjunto, chegando a um total de 9.646.185 habitantes em 1991, e de 10.434.252 habitantes no ano de 2000.

Entre os fatores que podem ter contribuído para este espraiamento da ocupação urbana nas regiões centrais e para a mudança no padrão de crescimento demográfico no município, cabe destacar: a continuidade do processo de desconcentração industrial em direção a outros municípios da Região Metropolitana de São Paulo e interior do Estado; o alto custo de vida na capital (sobretudo no que se refere à habitação); e a expansão de atividades terciárias nas áreas mais consolidadas do centro urbano, substituindo o uso residencial de muitas áreas pelo uso comercial e de serviços.

Ainda de acordo com os dados apresentados no **Quadro 10.5.1.2-1** e ilustrados na **Figura 10.5.1.2-1** que segue, é possível identificar que, no decênio entre 2000 e 2010, ocorre uma nova alteração na dinâmica populacional da AII, que volta a ter saldos positivos de crescimento médio geométrico anual populacional, superiores ao do Município de São Paulo, que mantém a redução de sua taxa de crescimento médio anual da população.

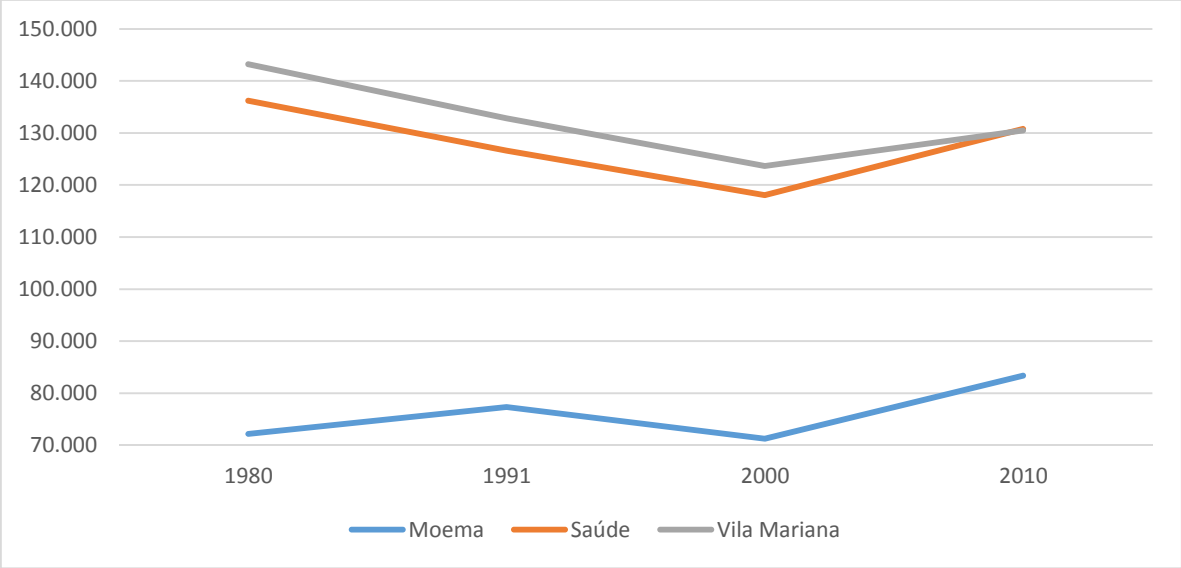


Figura 10.5.1.2-1: Crescimento Populacional nos Distritos que compõem a Área de Influência Indireta – 1980, 1991, 2000 e 2010 (Fonte: IBGE[12]; Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano/SMDU – Departamento de Estatística e Produção de Informação/Dipro).

A inversão desta tendência na Subprefeitura de Vila Mariana pode estar atrelada a fatores como o desaquecimento imobiliário e a intensificação do processo de verticalização[13] observado na região a partir da década de 50, que ocasionou forte elevação da densidade demográfica consolidando quadro de inchaço populacional.

Por decorrência das grandes ondas migratórias verificadas na AII do empreendimento (principalmente nos períodos do "Milagre Econômico Brasileiro" e do *boom* imobiliário) e do aumento das taxas de crescimento verificadas entre os anos de 2000 e 2010, é verificado, conforme apresentado no **Quadro 10.5.1.2-2** a seguir, índices de adensamento populacional superiores aos do município de São Paulo (73,28 hab/ha, no ano de 2010) em todos os seus distritos, cabendo destacar a elevada densidade demográfica do distrito de Vila Mariana, que, apesar de apresentar menor área territorial da subprefeitura, também apresenta maior nível de adensamento populacional, equivalente a 151,73 hab/ha no ano de 2010.

[12] Censos Demográficos 1980, 1991, 2000 e 2010.

[13] De acordo com os levantamentos realizados no CENSO 2000 relativos aos índices de tipologia de apartamento do IBGE, o processo de verticalização municipal mais significativo se dava, pela ordem, nas Subprefeituras Sé, Vila Mariana, Pinheiros, Lapa, Mooca, Santana/Tucuruvi e Ipiranga.

Quadro 10.5.1.2-2: Área e Densidade Demográfica – AII / MSP

Unidades Territoriais	Área (ha)	Densidade (pop/ha)			
		1980	1991	2000	2010
Moema	900	80,18	85,93	79,20	92,63
Saúde	890	153,06	142,24	132,67	146,94
Vila Mariana	860	166,54	154,44	143,82	151,73
Subprefeitura Vila Mariana / Total AII	**2.650**	**132,68**	**127,08**	**118,13**	**130,05**
Total MSP	**150.900**	**56,28**	**63,92**	**69,15**	**73,28**

Fonte: IBGE – Censos demográficos 1980, 1991, 2000 e 2010; Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano/SMDU – Departamento de Estatística e Produção de Informação/Dipro.

Com objetivo de compreender possíveis tendências de crescimento ou esvaziamento da região da AII em cenários demográficos futuros, foram analisadas, ainda, as projeções de população para o município de São Paulo, para a Subprefeitura de Vila Mariana e seus distritos, apresentados no **Quadro 10.5.1.2-3** que segue.

Quadro 10.5.1.2-3: População Recenseada 2010 e projeção demográfica da população para os anos de 2014, 2020 e 2030 e 2040 – AII / MSP

Unidades Territoriais	2010	2014	2020	2030	2040
Moema	83 368	87 427	93 540	103 536	112 724
Saúde	130 780	134 188	138 951	145 638	150 147
Vila Mariana	130 484	131 304	132 053	131 836	129 464
Subprefeitura Vila Mariana / Total AII	**344 632**	**352 919**	**364 544**	**381 010**	**392 335**
Total MSP	**11 253 503**	**11 453 996**	**11 754 736**	**12 255 969**	**12 757 203**

Fonte: IBGE – Censos demográficos 1980, 1991, 2000 e 2010; Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano/SMDU – Departamento de Estatística e Produção de Informação/Dipro.

De acordo com os dados apresentados, é possível afirmar que, em comparação com o município de São Paulo, a população total da AII apresenta pequeno percentual de aumento da representatividade nos dois primeiros anos analisados (2014 e 2020), quando passa de 3,06% em 2010 para 3,10% em 2020, mantendo este percentual na projeção para o ano de 2030. Em 2040, entretanto, é possível observar desaceleração do crescimento populacional em relação ao município, da ordem de aproximadamente 0,03%.

Observado as unidades distritais, verifica-se que os distritos de Moema e Saúde apresentam projeção de aumento da população, da ordem de, respectivamente, 26,1% e 12,9%, sendo observado decréscimo da população apenas no distrito de Vila Mariana no período. Cabe destacar, entretanto que, devido à sua pequena representatividade perante o conjunto da subprefeitura (-0,8%), é possível afirmar que a população que compõe a AII do empreendimento apresenta projeção de crescimento populacional superior à verificada no Município de São Paulo em aproximadamente 0,4%.

10.5.1.3. Dinâmica econômica

A ocupação e expressivo desenvolvimento do bairro ocorreram com a chegada de imigrantes que buscaram na região um local para estabelecer residência. Assim, foram surgindo fábricas de cerâmica, armazéns, açougues, padarias, floriculturas, quitandas, hotéis, marcando o espírito empreendedor dos residentes que chegavam.

O desenvolvimento social e econômico na região ficou expresso de fato na década de 1940, quando o Instituo Biológico foi construído, sendo resultado dos trabalhos desenvolvidos por uma comissão instituída para buscar o controle de uma praga que atingiu os cafezais na época.

Conforme verificado no item anterior, ainda é possível enxergar os traços que fizeram com que a região despontasse como polo de atração de imigrantes. O antigo Matadouro Municipal, que funcionou entre 1854 até 1927, teve importante papel como agente econômico para atração de imigrantes e há 12 anos acomoda a Cinemateca Brasileira, sendo referência para eventos culturais e cinema alternativo.

A região da subprefeitura da Vila Mariana agrega, assim, atributos que fazem dela um local privilegiado. A oferta de equipamentos de cultura e lazer, com destaque ao Parque do Ibirapuera, não é o único ponto forte da região. Em todos os distritos de administração, a subprefeitura dispõe de grande oferta de serviços e comércios.

O **Quadro 10.5.1.3-1** a seguir busca ilustrar o perfil econômico da população residente nos distritos estudados.

Quadro 10.5.1.3-1: Rendimento nominal mensal domiciliar em salários mínimos[14] do município de São Paulo, Subprefeitura da AII e distritos, 2010

Rendimento mensal por domicílio	Município de São Paulo	Subprefeitura Vila Mariana	Moema	Saúde	Vila Mariana
Até ½ s/m	20.129	445	227	141	77
Mais de 1/2 a 1 s/m	225.166	1.754	249	956	549
Mais de 1 a 2 s/m	588.778	4.822	681	2.463	1.678

[14] Salário Mínimo 2014 (Estado de São Paulo): R$ 810,00 (oitocentos e dez reais) para atividades relacionadas ao terceiro setor; e de R$ 820,00 (oitocentos e vinte reais) para atividades relacionadas ao primeiro e segundo setores.

Rendimento mensal por domicílio	Município de São Paulo	Subprefeitura Vila Mariana	Moema	Saúde	Vila Mariana
Mais de 2 a 5 s/m	1.212.485	18.788	3.036	8.720	7.032
Mais de 5 a 10 s/m	714.900	28.926	5.824	11.752	11.350
Mais de 10 a 20 s/m	380.801	35.298	8.470	13.202	13.626
Mais de 20 s/m	224.798	37.438	13.766	9.549	14.123
Sem rendimento(3)	202.016	7.045	2.388	2.382	2.275
Total (1)	**3.574.286**	**135.921**	**34.821**	**49.278**	**51.822**

Fonte: Infocidades, 2014.

Em 2013 a Secretaria de Assuntos Estratégicos do Governo Federal divulgou os resultados de um estudo realizado com base nos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) em 2009, que definiu que definiu as faixas de renda para a redefinição da classe média brasileira. Assim, a classe média brasileira é integrada pelos indivíduos que vivem em famílias com renda per capita (somando-se a renda familiar e dividindo-a pelo número de pessoas que compõem a família) entre R$ 291 e R$ 1.019, sendo que dentro desta definição a classe média divide-se em três grupos: a baixa classe média, composta por pessoas com renda familiar per capita entre R$ 291 e R$ 441, a média classe média, com renda compreendida entre R$ 441 e R$ 641 e a alta classe média, com renda superior a R$ 641 e inferior a R$ 1.019[15].

A partir dos dados expostos, fica claro que a população residente nos distritos englobados pela subprefeitura da Vila Mariana caracteriza-se economicamente como população de alta renda, uma vez que as maiores concentrações de domicílios por renda deram-se na faixa entre 10 e 20 salários mínimos no distrito da Saúde e mais de 20 salários mínimos nos distritos de Moema e Vila Mariana, enquanto o rendimento médio da população residente do município de São Paulo é entre 2 e 5 salários mínimos.

O distrito da Vila Mariana é referência em atendimento médico, com grande número de consultórios e atividades relacionadas, especialmente devido à presença do Hospital São Paulo e da Universidade Federal do Estado de São Paulo (UNIFESP), voltada especificamente a ciências médicas.

No quadro abaixo estão sistematizados os dados relativos ao número de estabelecimentos, por setor de atividade, característico de áreas urbanas[16].

[15] Fonte: http://www.sae.gov.br/site/?p=17351#ixzz3KHws9Cyj

[16] Excluem-se dados relativos a agropecuária. Atividade pouco verificada na área urbana do Município de São Paulo.

Quadro 10.5.1.3-2: Total de estabelecimentos por setor de atividade, distritos das Subprefeituras da área de influência indireta, 2012

SETOR	Comércio	Serviços	Indústria de Transformação	Construção Civil	TOTAL de estabeleci-mentos
V. Mariana	1.815	6.149	362	228	8.554
Saúde	1.490	3.222	319	211	5.242
Moema	2.009	4.486	306	125	6.926
Subprefeitura Vila Mariana / Total AII	**5.314**	**13.857**	**987**	**564**	**20.722**

Fonte: Infocidades, 2014.

A partir dos dados expostos, confirma-se que nos distritos da Subprefeitura da Vila Mariana predominam estabelecimentos de serviços e comércios, sendo que os estabelecimentos de serviços representam aproximadamente 66%, do total de estabelecimentos identificados nos quatro setores abordados no **Quadro 10.5.1.3-2**. Cabe apontar que, no município de São Paulo, o valor adicionado fiscal do setor de serviços também é o mais representativo, correspondendo, portanto, à atividade de maior representação na Subprefeitura em análise.

Em relação aos estabelecimentos de comércio, há expressiva concentração nos distritos, sendo o segundo tipo de atividade com mais estabelecimentos, representando aproximadamente 28% do total de estabelecimentos dos setores selecionados. A concentração de estabelecimentos de comércio apresenta-se, assim, como uma das características da região da subprefeitura, especialmente o distrito de Moema, área nobre do município de São Paulo.

A concentração de indústrias de transformação, segundo os dados apresentados, é superior à de estabelecimentos da construção civil. Na região estudada, os números de estabelecimentos identificados nesta categoria representam apenas 5% do total de estabelecimentos identificados, sendo equilibrado o número identificado em cada distrito. Já estabelecimentos de construção civil, tem concentração menor que os de indústria de transformação, representando aproximadamente 2,71% dos estabelecimentos identificados nos quatro setores, sendo que o distrito de Moema foi o que apresentou os menores números de estabelecimentos voltados a indústria de transformação e construção civil.

Com base nos dados relativos ao número de empregos formais, o setor de serviços novamente destacou-se, sendo responsável por mais de duzentos mil empregos formais, evidenciando a importância regional da subprefeitura da Vila Mariana quanto à oferta de serviços e potencial empregatício para este setor.

Quadro 10.5.1.3-3: Total de empregos formais por setor de atividade, distritos das Subprefeituras da área de influência indireta, 2012

SETOR	Comércio	Serviços	Indústria de Transformação	Construção Civil	TOTAL empregos
V. Mariana	20.785	129.659	17.796	15.351	183.591
Saúde	14.640	50.882	5.162	8.979	79.663
Moema	22.231	58.182	5.792	6.158	92.363
Subprefeitura Vila Mariana / Total AII	**57.656**	**238.723**	**28.750**	**30.488**	**355.617**

Fonte: Infocidades, 2014.

Analisando os dados acima, verifica-se que os estabelecimentos de comércio não apresentaram percentuais tão expressivos no que se refere à oferta de vagas de emprego formal, quanto no que se refere ao percentual do número de estabelecimentos. Do total de empregos computados nesta subprefeitura, o número de empregos no setor de comércio representada aproximadamente 16,21% do total de empregos formais. Ainda assim, mantém-se superior à oferta de empregos formais verificada na indústria de transformação e construção civil, que representam aproximadamente 8,57% e 8,08%, respectivamente.

Já o percentual de empregos formais no setor de serviços, assim como na concentração de estabelecimentos, foi o setor que apresentou maior concentração de empregos formais, representando aproximadamente 67% do total de empregos formais computados na AII.

Para melhor ilustrar essa situação, as figuras a seguir apresentam a porcentagem de estabelecimentos em cada setor verificado e número de vagas de emprego formal.

Para as figuras a seguir será apresentado apenas o número total da subprefeitura, não ocorrendo separação por distrito.

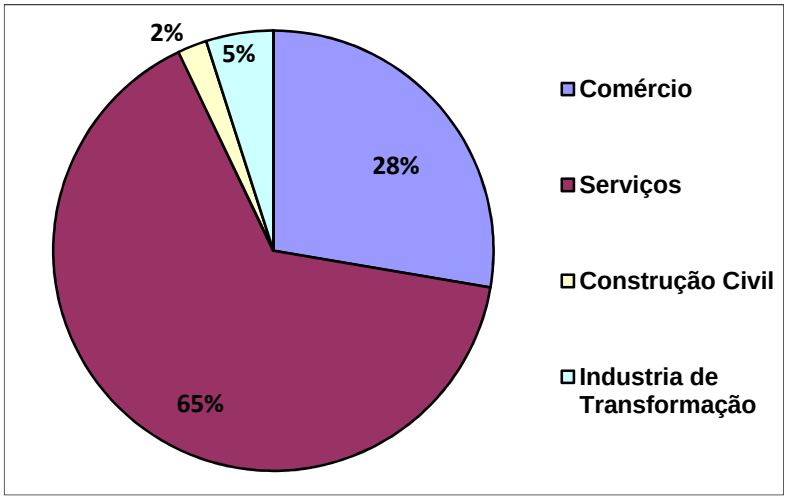


Figura 10.5.1.3-1: Total de estabelecimentos por setor atividades na Subprefeitura Vila Mariana, 2012 (Fonte: Infocidades, 2014).

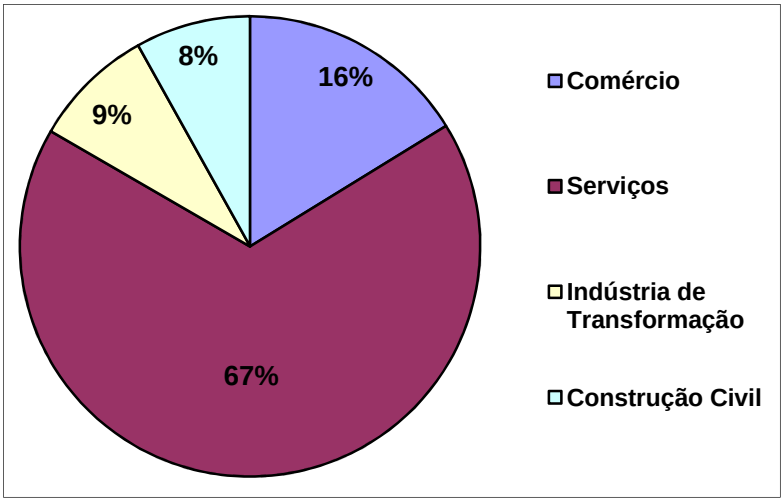


Figura 10.5.1.3-1: Total de empregos formais por setor de atividades na Subprefeitura Vila Mariana, 2012 (Fonte: Infocidades, 2014).

Com base nas figuras apresentadas acima, verifica-se que o número de estabelecimentos existentes na subprefeitura não permite uma relação direta com postos de empregos formais disponíveis nas áreas abrangidas pelas subprefeituras. Como exemplo de tal constatação é a concentração de estabelecimentos voltados a indústria de transformação, onde o percentual de estabelecimentos é 3 pontos percentuais inferior à concentração de estabelecimentos voltados a construção civil, enquanto a concentração de empregos formais na indústria de transformação é meio ponto percentual superior à concentração de vagas de empregos na construção civil.

Quanto à distribuição dos estabelecimentos entre os três distritos, Vila Mariana foi o distrito que apresentou maior concentração de estabelecimentos no cômputo geral, bem como vagas de emprego formal no total, seguido pelo distrito de Moema e por

último o distrito da Saúde. Apenas no setor de serviços, Moema apresentou número de estabelecimentos e vagas de empregos formais superior em relação ao distrito da Vila Mariana. O quadro abaixo sistematiza os dados relativos à distribuição da massa salarial entre os distritos.

Quadro 10.5.1.3-4: Percentual da massa salarial do emprego formal por setor de atividade, segundo distritos da Subprefeitura da Vila Mariana, 2002

Distrito	Indústria de Transformação	Construção Civil	Comércio	Serviços
Moema	9,0%	6,1%	21,4%	80,9%
Saúde	0,9%	1,1%	1,4%	96,7%
Vila Mariana	6,4%	4,4%	8,2%	80,9%

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Relação Anual de Informações Sociais – RAIS. 2002; Fundação Seade.

Considerando que os dados apresentados no **Quadro 10.5.1.3-4** acima se referem ao ano de 2002, possibilita uma comparação com o cenário verificado no **Quadro 10.5.1.3-3**, cujos dados são de 2012, portanto uma década após o levantamento dos dados do **Quadro 10.5.1.3-4**, constata-se que o setor de Serviços é a atividade que caracteriza a região estudada, sendo o principal Setor na concentração da mão de obra empregada formalmente na Subprefeitura da Vila Mariana.

No entanto, para maior aprofundamento dessa constatação, entendeu-se ser procedente a apresentação de dados relativos ao saldo entre os trabalhadores formais admitidos e desligados entre na intenção de verificar qual o potencial de desenvolvimento dos setores de atividade relacionados para o presente estudo.

Quadro 10.5.1.3-5: Saldo Entre Celetistas Admitidos e Desligados, por Setor de Atividade Econômica, dos distritos da Subprefeitura da Vila Mariana, entre o período de 2003 e 2004

Distrito	Indústria de Transformação	Construção Civil	Comércio	Serviços
Moema	-52	455	344	1.536
Saúde	-25	-1.554	302	3.137
Vila Mariana	85	521	524	4.077

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Relação Anual de Informações Sociais – RAIS. 2004; Fundação Seade.

A partir dos dados acima apresentados, verifica-se que apenas o setor terciário não apresentou saldo negativo entre contratação e demissão em nenhum dos três distritos estudados. Já na indústria de transformação e construção civil, o saldo entre admitidos e demitidos foi negativo, indicando que houve mais demissões do que admissões, com destaque para construção civil no distrito da Saúde. Todavia, é necessário destacar que os dados apresentados referem-se ao período entre 2003 e 2004, de modo que é possível que tal situação – mais demissões que admissões – tenha sido superada em períodos mais recentes.

10.5.1.4. Infraestrutura e serviços urbanos

- **Educação**

Para compreensão do cenário educacional, especialmente quanto à oferta de equipamentos de ensino formal nas três modalidades que o qualificam – ensino infantil, fundamental I e II e médio - a seguir serão apresentados dados que possibilitam o esquadrinhamento do cenário.

O **Quadro 10.5.1.4-1** abaixo sistematiza o número de estabelecimentos de ensino formal, nas três modalidades e creches nos três distritos da subprefeitura da Vila Mariana, possibilitando dimensionar o nível de atendimento nos distritos. Destaca-se que os números totais apresentados, referem-se aos estabelecimentos de administração municipal, estadual e privada.

Quadro 10.5.1.4-1 Número de estabelecimentos escolares nos três níveis de ensino formal da Subprefeitura da Vila Mariana, 2012

Unidades Territoriais	Creche	Pré-escola	Fundamental	Médio
Vila Mariana	137	129	165	51
Moema	31	28	31	11
Saúde	49	44	58	16
Vila Mariana	**57**	**57**	**76**	**24**

Fonte: Inep e Centro de Informações Educacionais da Secretaria de Estado da Educação.

A partir dos dados apresentados, verifica-se que o distrito da Vila Mariana é o que mais concentra estabelecimentos de ensino nas quatro modalidades relacionadas, não sendo situação de estranhamento, uma vez que é o maior distrito não apenas em território, mas também em concentração populacional.

O distrito da Saúde é o segundo mais bem atendido, seguido pelo de Moema, que tem a mesma quantidade de estabelecimentos que atendem o ensino fundamental e creche. Na Saúde, o maior número de estabelecimentos são aqueles voltados ao ensino fundamental.

No entanto, considerando tratar-se de uma região que concentra população de alta renda, entende-se necessário apresentar dados relativos à quantidade de estabelecimentos por tipo de administração, buscando compreender as distinções entre a rede pública e privada.

Quadro 10.5.1.4-2: Estabelecimentos de ensino da subprefeitura da Vila Mariana e seus distritos, por tipo de administração, 2012

Nível de ensino e Tipo adm.		Subprefeitura Vila Mariana / Total AII	Moema	Saúde	Vila Mariana
Creche	Federal\Estadual	3	2	-	1
	Municipal direta	3	1	-	2
	Convênio*	2	-	2	-
	Privada	117	26	40	56
Pré-escola	Federal\Estadual	1	-	-	1
	Municipal direta	10	4	1	5
	Convênio*	14	2	9	3
	Privada	116	24	41	51
Fundamental	Estadual	21	3	9	9
	Municipal	6	26	47	47
	Privada	138	26	47	65
Médio	Estadual	10	2	4	4
	Municipal	-	-	-	-
	Privada	41	9	12	20

(*) refere-se a estabelecimento conveniados com a PMSP para atendimento de crianças entre 0 e 5 anos.

Fonte: Infocidades, 2014.

Com base nos números apresentados no **Quadro 10.5.1.4-2**, evidencia-se que a rede de ensino disponível na região abrangida pela Subprefeitura da Vila Mariana tem expressiva concentração de estabelecimentos de ensino de administração privada, refletindo o perfil econômico da população residente, cuja demanda por escolas particulares é uma das características que qualifica populações com melhor poder aquisitivo.

Neste cenário de oferta de estabelecimentos de ensino, destacam-se aqueles voltados ao atendimento de creches e pré-escolar com administração privada, impulsionado pelo déficit de vagas de creches públicas, que em São Paulo alcança aproximadamente 127 mil vagas, segundo o levantamento apresentado pelo Ministério

Público em parceria com a ONG Ação Educativa e Rede Nossa São Paulo, no segundo semestre de 2013.

No que se refere às modalidades de ensino, o fundamental apresentou maior oferta de estabelecimentos na rede de ensino público, com destaque ao distrito da Vila Mariana, que concentra maior número de estabelecimentos de ensino fundamental, seguido pelo distrito da Saúde. Já a pré-escola foi a modalidade que apresentou menores números de estabelecimentos, assim como a creche, que também tem grande déficit no município.

A título de esclarecimento das análises relacionados a déficit de vagas em creche e pré-escola, a primeira modalidade destina-se ao atendimento de crianças entre 0 e 3 anos, já a segunda volta-se ao atendimento de crianças entre 4 e 5 anos[17]. No entanto, convencionalmente, o ensino infantil refere-se a crianças entre 0 e 5 anos (creche e pré-escolar). A partir dos 6 anos, a criança passa a frequentar a primeira etapa do ensino básico. Para buscar compreender a demanda por ensino da subprefeitura da Vila Mariana e seus distritos, o **Quadro 10.5.1.4-3** abaixo sistematiza o número de matriculas nas três modalidades de ensino.

Quadro 10.5.1.4-3 Número de matriculas nos três níveis de ensino formal da Subprefeitura da Vila Mariana, 2012

Unidades Territoriais	Creche	Pré-escola	Fundamental	Médio
Vila Mariana	6.940	6.353	31.841	15.364
Moema	1.945	1.836	6.866	2.580
Saúde	2.190	1.565	10.230	4.584
Subprefeitura de Vila Mariana / Total AII	**2.805**	**2.952**	**14.745**	**8.200**

Fonte: Inep e Centro de Informações Educacionais da Secretaria de Estado da Educação.

Os dados expostos no Quadro acima evidenciam que a maior oferta de vagas concentra-se no ensino fundamental, corroborando com o dado do **Quadro 10.5.1.4-3** que apresentou maior número de estabelecimentos de ensino voltado à mesma modalidade de ensino. O mesmo ocorre com a evidência de que o Distrito da Vila Mariana foi o que apresentou maior número de vagas nas três modalidades de ensino relacionadas, seguido pelo distrito da Saúde.

Um fato que se destaca quando cruzados os dados apresentados nos **Quadros 10.5.1.4-2** e **10.5.1.4-3** é o número de vagas de Ensino pré-escolar, que apresentou quantidade de vagas comparável às vagas de creches, aludindo que muitos dos estabelecimentos categorizados como creche no sistema oficial, atende também crianças de 4 e 5 anos e não sugerindo déficit para crianças nessa idade nessa região. Tal contradição pode ser sanada se considerar que o número de estabelecimentos

[17] Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil- Ministério da Educação (MEC).

voltados especificamente ao atendimento de crianças entre 4 e 5 anos é reduzido, todavia não pode ser relacionada necessariamente uma baixa oferta de vagas para crianças nessa idade na região estudada.

Quadro 10.5.1.4-4: População total alfabetizada de 10 anos e mais e taxa de alfabetização do MSP, subprefeitura da Vila Mariana e os distritos

Unidades Territoriais	Total		Alfabetizadas		Taxa de Alfabetização	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Moema	65.000	76.432	64.643	76.273	99,45	99,79
Saúde	106.573	119.953	105.080	119.088	98,60	99,28
Vila Mariana	112.981	120.618	111.809	119.797	98,96	99,32
Subprefeitura de Vila Mariana / Total All	**284.554**	**317.003**	**281.532**	**315.158**	**98,94**	**99,42**
Total MSP	**8.727.411**	**9.783.868**	**8.327.045**	**9.489.002**	**95,41**	**96,99**

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000 e 2010.

A partir do quadro acima, constata-se que nos três distritos da subprefeitura da Vila Mariana, a taxa de alfabetização é próxima a 100%, ficando apenas alguns décimos para alcançar tal porcentagem, diferentemente da taxa de alfabetização verificada no município de São Paulo, que ainda tem de buscar superar aproximadamente 4 pontos percentuais para alcançar a taxa apresentada na Subprefeitura da Vila Mariana. Ainda verifica-se que no decênio apresentado, houve melhoria de alfabetização em todas as unidades territoriais apresentadas.

Em junho de 2014, foi decretada a Lei nº 13.005 que aprova o Plano Nacional de Educação, que tem entre suas metas a universalização da educação e erradicação do analfabetismo, assim fica disposto que toda a demanda por vagas nos ensinos fundamental e médio pela população deve ser atendida pela rede de ensino competente, seja municipal ou estadual.

Para ilustrar a procura por vagas na subprefeitura e nos distritos referentes, a **Figura 10.5.1.4-1** abaixo traz o histórico percentual de matrículas efetuadas sobre o total de procura por vagas.

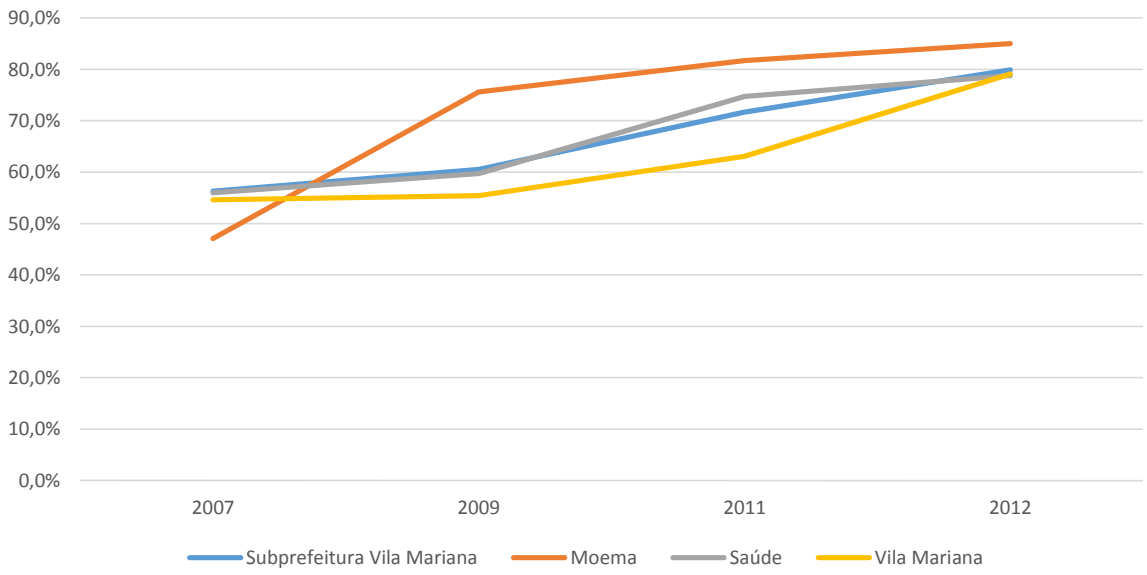


Figura 10.5.1.4-1: Série histórica da porcentagem de matrículas efetuadas sobre o total de procura por vagas nos anos de 2007, 2009, 2011 e 2012 (Fonte: Secretaria Municipal de Educação-SME / Assessoria Técnica e de Planejamento -ATP / Centro de Informática).

A figura acima evidencia que entre 2007 e 2012, o percentual de matrículas efetuadas em relação à procura por vagas foi crescente nos três distritos e, consequentemente, na subprefeitura da Vila Mariana.

Mesmo após apresentar dados referentes à alfabetização e oferta de vagas, a qualidade do sistema público de ensino não pode ser expressa apenas nesses indicadores. Assim, apresenta-se abaixo dados sobre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é um indicador de qualidade educacional que combina informações de desempenho em exames padronizados, (Prova Brasil para os municípios e Saeb para unidades da federação) realizadas pelos estudantes ao final das etapas de ensino e dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar. O índice varia de 0 a 10, no entanto, na criação do IDEB estabeleceu-se como meta alcançar índice igual a seis, que é o verificado em países desenvolvidos.

Na subprefeitura da Vila Mariana o IDEB da 4ª série/5ª ano foi de 5,6 de 8ª série/9º ano foi de 4,7 em 2009, último ano divulgado para esta unidade territorial. O índice verificado é superior nos dois períodos em comparação àqueles verificados no município de São Paulo tanto na rede federal, quanto municipal e estadual, evidenciando que a rede de ensino disponível na subprefeitura da Vila Mariana é de qualidade significativa, podendo estar relacionado à grande oferta de estabelecimentos de ensino de administração privada, situação não comum em outras regiões de São Paulo.

- **Saúde**

A análise para o setor de saúde na AII, que abrange a Subprefeitura de Vila Mariana, é apresentada abaixo a partir de dados obtidos em relação à infraestrutura existente nos três distritos – Moema, Saúde e Vila Mariana, que abarcam a Subprefeitura. Além dos dados referentes à AII, também serão apresentados os dados de infraestrutura instalada no município de São Paulo.

No **Quadro 10.5.1.4-5** a seguir, é apresentada a relação dos estabelecimentos e serviços da Secretaria Municipal de Saúde localizados na Subprefeitura de Vila Mariana, em 2013.

Quadro 10.5.1.4-5 Relação dos Estabelecimentos/Serviços da Secretaria Municipal da Saúde por Subprefeitura do Município de São Paulo - 2013

Subprefeitura Vila Mariana	
AMA - Assistência Médica Ambulatorial	AMA Santa Cruz
AMB ESPEC - Ambulatório de Especialidades	AMB ESPEC Ceci – Dr. Alexandre Kalil Yasbek
CAPS AD - Centro de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas	CAPS AD II Projeto Quixote
	CAPS AD II Vila Mariana
CECCO - Centro de Convivência e Cooperativa	CECCO Parque Ibirapuera
CEO - Centro de Especialidades Odontológicas	CEO Vila Mariana
Clínica Odontológica	Clínica Odontológica Adyr Amaral Gurgel
CR - Centro de Referência	CR Homeopatia e Medic Tradic Bosque da Saúde
NIR/ Amb Espec - Núcleo Integrado de Reabilitação	NIR/AMB ESPEC Ceci – Dr. Alexandre Kalil Yasbek
NISA / Amb Espec - Núcleo Integrado de Saúde Auditiva	NISA/AMB ESPEC Ceci – Dr. Alexandre Kalil Yasbek
SAE DST/AIDS - Serviço de Atendimento Especializado em DST/AIDS	SAE DST/AIDS Ceci
UBS - Unidade Básica de Saúde	UBS Dr. Sigmund Freud – Indianópolis
	Max Perlman – Vila Olímpia
	Parque Imperial – Prof. Manoel Antonio da Silva Saragoça
	Prof. Milton Santos

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde, Coordenação de Epidemiologia e Informação, 2013

Verifica-se a presença de quatro UBS's localizadas na Subprefeitura de Vila Mariana, uma Assistência Médica Ambulatorial (AMA), um Ambulatório de Especialidades (AMB

ESPEC), dois Centros de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas, um Centro de Convivência e Cooperativa (CECCO), um Centro de Especialidades Odontológicas (CEO), um Centro de Referência em Homeopatia e Medicina Tradicional (CO), um Núcleo Integrado de Reabilitação (NIR), um Núcleo Integrado de Saúde Auditiva (NISA), um Serviço de Atendimento Especializado em DST/AIDS (SAE) e uma Clínica Odontológica.

Quadro 10.5.1.4-6: Unidades de Atendimento Básico por Rede e Coeficiente de Atendimento, Município de São Paulo, Subprefeituras e Distritos Municipais, 2013

Unidades territoriais	População	Município	Estado		Total (UBS / CS / PAM)	Taxa 20 mil hab.
		UBS[18]	CS[19]	PAM[20]		
Moema	86.409	2	0	0	2	0,46
Saúde	133.352	2	0	0	2	0,30
Vila Mariana	131.122	0	1	1	2	0,31
Subprefeitura Vila Mariana / Total AII	**350.883**	**4**	**1**	**1**	**6**	**0,34**
MSP	**11.403.873**	**443**	**4**	**4**	**451**	**0,79**

Fonte: Secretaria Municipal da Saúde - Coordenadoria de Epidemiologia e Informação/CEInfo.

Dentre os equipamentos com maior oferta, estão as UBS's, que realizam atendimentos de atenção básica e integral à população nas especialidades básicas. Em seguida, estão o Centro de Saúde (CS) e o Posto de Atendimento Médico (PAM), que integram a Rede Estadual de São Paulo.

No que se refere ao número de hospital e leitos disponíveis capazes prestar assistência médica curativa, ambulatorial, emergencial e ensino/pesquisa, é detalhada no **Quadro 10.5.1.4-7** abaixo a disponibilidade para cada distrito da AII.

Quadro 10.5.1.4-7 Hospitais e Leitos por Rede Município de São Paulo, Subprefeituras e Distritos Municipais, 2012

Unidades territoriais	Rede Municipal		Rede Estadual		Rede Particular		Rede Federal		Total MSP	
	H	L	H	L	H	L	H	L	Hospital	Leito
Moema	0	0	2	345	5	560	0	0	7	905
Saúde	0	0	0	0	3	165	0	0	3	165

[18] UBS – Unidade Básica de Saúde
[19] CS – Centro de Saúde
[20] PAM – Posto de Atendimento Médico

Unidades territoriais	Rede Municipal		Rede Estadual		Rede Particular		Rede Federal		Total MSP	
	H	L	H	L	H	L	H	L	Hospital	Leito
Vila Mariana	0	0	2	214	13	1.945	1	753	15	2.912
Subprefeitura de Vila Mariana / total AII	**0**	**0**	**4**	**559**	**21**	**2.670**	**1**	**753**	**25**	**3.982**
MSP	**19**	**3.226**	**34**	**8.610**	**137**	**16.356**	**1**	**753**	**190**	**28.945**

Fonte: Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde/CNES, Secretaria Municipal da Saúde/SMS e Secretaria de Estado da Saúde/SES.

Em relação à oferta de Hospitais e Leitos nos distritos que abrangem a Subprefeitura de Vila Mariana, nota-se no **Quadro 10.5.1.4-7** acima, que o Distrito de Vila Mariana dispõe do único Hospital Federal do Município de São Paulo, com disponibilidade para 753 leitos. O Hospital São Paulo – Hospital Universitário da UNIFESP está em atividade desde o ano de 1938 prestando diversos serviços de saúde para a população por meio do SUS – Sistema Único de Saúde. O HSP é composto por Unidades de Internação, Ambulatório, Pronto Socorro e Serviços de Apoio ao Diagnóstico e Terapêutica.

Já em relação aos Hospitais da Rede Estadual, dentre os 34 existentes no município de São Paulo, quatro estão localizados na Subprefeitura Vila Mariana, sendo que dois no distrito de Moema e dois no distrito de Vila Mariana, somando um total de 345 leitos disponíveis nas quatro unidades. Dentre os Hospitais da Rede Municipal localizados no Município de São Paulo, nenhum se encontra na Subprefeitura Vila Mariana.

Ainda de acordo com o **Quadro 10.5.1.4-7** acima, dos 137 Hospitais da Rede Particular, 21 estão localizados na Subprefeitura Vila Mariana, sendo que cinco estão no distrito de Moema, três no distrito de Saúde e treze no distrito de Vila Mariana, somando um total de 2.670 leitos disponíveis nas 21 unidades.

Do total de 28.945 leitos identificados no Município de São Paulo, 3.982 leitos, ou seja, 13,75% estão localizados na AII como um todo, sendo que 10% encontram-se no distrito de Vila Mariana.

Complementando a infraestrutura e o atendimento à saúde da população local, a região da Subprefeitura de Vila Mariana conta ainda com infraestrutura de atendimento socioassitencial, que, de acordo com o Relatório GDAS (Gratificação de Desempenho de Atividade Social) referente ao quarto Trimestre do ano de 2013, conta com uma unidade do CRAS – Centro de Referência em Assistência Social – e uma unidade do CREAS – Centro de Referência Especializado em Assistência Social – ambas sediadas no Distrito de Vila Mariana e inauguradas no ano 2011.

O Centro de Referência de Assistência Social – CRAS é uma unidade pública estatal de base territorial localizada em áreas de vulnerabilidade social, na qual são executados serviços de proteção social básica, e coordenada a rede de serviços

socioassistenciais locais da política de assistência social a partir do Sistema Único de Assistência Social – SUAS.

O Centro de Referência Especializado de Assistência Social (CREAS) é uma unidade pública integrada ao CRAS, onde se ofertam serviços especializados, de média complexidade, e continuados a famílias e indivíduos nas diversas situações de vulnerabilidade e violação de direitos com objetivo de ofertar proteção e atenção à estes públicos, com base nas demais políticas públicas setoriais e órgãos do Sistema de Garantia de Direitos, funcionando em estreita articulação com o Poder Judiciário, Ministério Público, Defensoria Pública, Conselhos Tutelares e outras Organizações de Defesa de Direitos, no intuito de estruturar uma rede efetiva de proteção social.

De acordo com a Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social, a unidade do CRAS Vila Mariana tem capacidade para atender 5.000 pessoas por mês e o CREAS tem capacidade para atender 120 famílias no período, entretanto, de acordo com os dados apresentados no relatório GDAS relativo ao 3º trimestre de 2013, apresentados no **Quadro 10.5.1.4-8**, no qual é apresentado o número de pessoas atendidas em cada uma dessas unidades no mês de dezembro de 2013. Observa-se que a capacidade de atendimento superior à atual demanda local.

Quadro 10.5.1.4-8: Número de pessoas atendidas nas Unidades do CRAS e CREAS– Subprefeitura de Vila Mariana 2013

UNIDADE	N de pessoas atendidas (dez 2013)	% de atendimento x capacidade
CRAS Vila Mariana	293	5,86
CREAS Vila Mariana	73	60,83

Fonte: Coordenadoria do Observatório de Políticas Sociais / Relatório GDAS dez/2013 / SMADS / Diário Oficial da Cidade de São Paulo (05/02/2014).

A baixa demanda pelos serviços do CRAS, observada no **Quadro 10.5.1.4-8**, corrobora com os dados apresentados no **item 10.5.1.7** do presente relatório, onde são abordadas as condições de vida da população e os indicadores socioeconômicos da AII das Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas, cujos índices apresentam elevadas médias distritais, por vezes superiores às municipais, indicando baixo percentual de pessoas em situação de vulnerabilidade, para as quais são ofertados tais serviços.

- **Saneamento Básico**

Considerando a importância dos serviços de saneamento básico para adequação da infraestrutura, saúde e qualidade de vida da população, bem como sua relação com o empreendimento em foco, foram realizados estudos relacionados à infraestrutura de atendimento aos serviços de saneamento básico na região que compõe a AII do

empreendimento, através de análises relacionadas ao abastecimento de água, destinação dos efluentes e resíduos sólidos e sistema de drenagem urbana, conforme apresentado a seguir.

- Abastecimento de Água

O abastecimento de água no Município de São Paulo está a cargo da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP desde 1973. A Companhia, ligada à Secretaria Estadual de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, também é responsável pela produção (captação e tratamento) da água que abastece 365 municípios paulistas e a totalidade da região metropolitana de São Paulo, na qual se insere a AII do empreendimento. O abastecimento de água é alimentado por três sistemas produtores: Cantareira, Guarapiranga, que abastece a AII do empreendimento, e Alto Tietê.

Conforme verificado no **Quadro 10.5.1.4-9**, atualmente a cobertura da rede de abastecimento de água abrange a quase totalidade dos domicílios no Município de São Paulo, entretanto, cabe destacar que, por ocasião de estiagens prolongadas, esse índice de regularidade pode ser muito reduzido pela imposição de rodízio.

Quadro 10.5.1.4-9: Domicílios Particulares Permanentes por forma de Abastecimento de Água na AII / MSP - 2000

Unidades Territoriais	Total de Domicílios (*)	Rede Geral			Poço ou Nascente	Outra Forma
		Canalizada Somente na Propriedade/ Terreno	Total de Domicílios	Total (%)		
Moema	26.371	26.364	300	99,97	5	-
Saúde	39.748	39.730	53	99,95	13	1
V. Mariana	43.351	43.326	443	99,94	8	1
Subprefeitura de Vila Mariana / Total AII	**109.470**	**109.420**	**796**	**99,95**	**26**	**2**
MSP	**2.985.977**	**2.944.952**	**31.227**	**98,63**	**21.811**	**13.208**

(*) Total de Domicílios: Base Universo Censo 2010. Dado levantado apenas para os domicílios particulares permanentes. / Fonte: IBGE – Censo2000; Fundação Seade.

O abastecimento de água na Subprefeitura de Vila Mariana, Área de Influência Indireta do empreendimento em estudo, conforme observado no **Quadro 10.5.1.4-9**, é realizado, predominantemente, através de ligação à rede geral de abastecimento de água do município, seja esta canalizada somente na propriedade ou terreno, ou através de cobertura total, apresentando percentuais superiores à 99% tanto no conjunto da Subprefeitura como nas unidades distritais que a compõe.

Os elevados percentuais de atendimento na região, superiores aos verificados no município, evidenciam as características de centralidade da região, cuja adequação da infraestrutura atende a quase 100% da demanda verificada no município. Cabe destacar, entretanto, que tal pesquisa avalia apenas os domicílios particulares permanentes com base no universo Censo 2010, não sendo computados, portanto, loteamentos irregulares, habitações subnormais e favelas.

O Sistema Produtor Guarapiranga, responsável pelo abastecimento de água na AII do empreendimento, é uma represa abastecida pelo Rio Guarapiranga e outros rios e córregos de menor porte, atendendo a cerca de 30% da população paulistana, e os municípios de Itapecirica da Serra e Embu-Guaçu. Cabe destacar que, de acordo com o Atlas Ambiental do Município de São Paulo, a capacidade de atendimento do manancial do Guarapiranga corre riscos devido tanto à ocupação urbana em torno do Reservatório e a precariedade do sistema de tratamento de esgotos, quanto por decorrência da perda de água ao longo das canalizações, que ultrapassa 40%, segundo dados do CBHAT (1999), e o desperdício por parte dos usuários.

- Esgotamento Sanitário

Os serviços de coleta e tratamento de esgoto também são de responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, que conta com quatro Estações de Tratamento de Esgoto – ETE – para atendimento das demandas verificadas na capital paulista: ETE ABC, ETE Barueri, ETE Parque Novo Mundo e ETE São Miguel.

De acordo com dados apresentados no Atlas Ambiental da Prefeitura de São Paulo, a cobertura da rede de coleta foi ampliada nos últimos anos, passando de 65% em 1991, para cerca de 90% da área urbanizada de São Paulo em 2000. No que se refere ao percentual de atendimento na AII do empreendimento, apresentado no **Quadro 10.5.1.4-10** que segue, é possível identificar os altos índices de domicílios particulares permanentes conectados à rede pública, superior a 99% tanto na Subprefeitura de Vila Mariana como nos distritos que a compõe, média superior à verificada no município, equivalente a aproximadamente 92%.

Quadro 10.5.1.4-10: Domicílios Particulares Permanentes ligados ou não à Rede de Esgoto - 2010

Unidades Territoriais	Total de Domicílios (*)	Domicílios ligados à rede de esgoto	Outras destinações	Percentual de Domicílios Ligados à rede (%)
Moema	34.810	34.810	0	100
Saúde	49.272	48.956	317	99,35
Vila Mariana	51.901	51.827	55	99,85
Subprefeitura de Vila Mariana	**135.984**	**135.594**	**372**	**99,71**

Unidades Territoriais	Total de Domicílios (*)	Domicílios ligados à rede de esgoto	Outras destinações	Percentual de Domicílios Ligados à rede (%)
/ Total AII				
MSP	**3.570.406**	**3.285.168**	**285.238**	**92,01**

(*) Total de Domicílios: Base Universo Censo 2010. Dado levantado apenas para os domicílios particulares permanentes.

Fonte: IBGE – Censos 2010; Elaboração SMDU/Dipro.

Cabe destacar que tal pesquisa avalia apenas os domicílios particulares permanentes com base no universo Censo 2010, não sendo computados, portanto, loteamentos irregulares, habitações subnormais e favelas que, de acordo com dados apresentados no Atlas Ambiental da prefeitura de São Paulo, não são atendidos, mesmo quando localizados nos setores onde existem redes.

- Resíduos Sólidos

Com objetivo de identificar o nível de atendimento no que se refere à coleta pública de resíduos sólidos, bem como as principais alternativas de destinação final adotadas na AII do empreendimento, foram realizados levantamentos sobre a relação de domicílios particulares permanentes inseridos nas regiões da Subprefeitura de Vila Mariana (AII do empreendimento) e do Município de São Paulo, segundo tipo de destinação dos resíduos sólidos domiciliares, apresentados no **Quadro 10.5.1.4-11** a seguir:

Quadro 10.5.1.4-11: Domicílios segundo tipo de Destinação dos Resíduos Sólidos Domiciliares AII / MSP – ano 2010

Unidades Territoriais	Total de Domicílios (*)	Coletado	Percentual de Domicílios Atendidos por rede (%)	Queimado/ Enterrado na Propriedade	Jogado/ Outros
Moema	34.810	34.810	100	0	0
Saúde	49.272	49.236	99,92	21	15
Vila Mariana	51.901	51.882	99,96	0	19
Subprefeitura de Vila Mariana / Total AII	**135.984**	**135.929**	**99,95**	**21**	**34**
MSP	**3.573.509**	**3.565.457**	**99,77**	**1.299**	**6.752**

(*) Total de Domicílios: Base Universo Censo 2010. Dado levantado apenas para os domicílios particulares permanentes. / Fonte: IBGE – Censos 2010; Elaboração SMDU/Dipro.

De acordo com os dados obtidos junto ao INFOCIDADE/Censo IBGE 2010, a Subprefeitura de Vila Mariana apresenta elevado percentual de atendimento de coleta pública de resíduos domiciliares em todos os seus distritos, apresentando valores superiores ao verificado no município de São Paulo, cujo atendimento alcança percentuais de aproximadamente 99,7%.

Observado as unidades distritais, cabe destacar o percentual de atendimento público dos serviços de coleta de resíduos sólidos no observado no distrito de Moema, que abrange 100% dos domicílios particulares permanentes do distrito; e no distrito de Saúde que, apesar de apresentar o menor percentual do universo em estudo, oferece infraestrutura de atendimento público à cerca de 99,92% dos domicílios que se inserem em eu território.

Ainda segundo os levantamentos realizados, cabe apontar a utilização do despejo *in natura* dos resíduos sólidos como alternativa de destinação final nos distritos de Saúde e Vila Mariana; e a queima e/ou enterramento na propriedade, observada apenas no distrito de Vila Mariana.

Cabe destacar que tal pesquisa avalia apenas os domicílios particulares permanentes com base no universo Censo 2010, não sendo computados, portanto, loteamentos irregulares, habitações subnormais e favelas que, de acordo com dados apresentados no Atlas Ambiental da prefeitura de São Paulo, não são atendidos, mesmo quando localizados nos setores onde existem redes. De acordo com dados apresentados no Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares (CETESB) referentes ao ano de 2012, o município de São Paulo coletou 10.800 ton./dia, e sua destinação final se dá no CLT – Central de Tratamento de Resíduos Leste - e no Aterro Caieiras, ambos caracterizados como “Adequado” tanto no que se refere aos processos de licenciamento ambiental, como de acordo com o Índice de qualidade das instalações de tratamento e disposição final de resíduos urbanos nos municípios do Estado de São Paulo (IQR).

- Drenagem Urbana

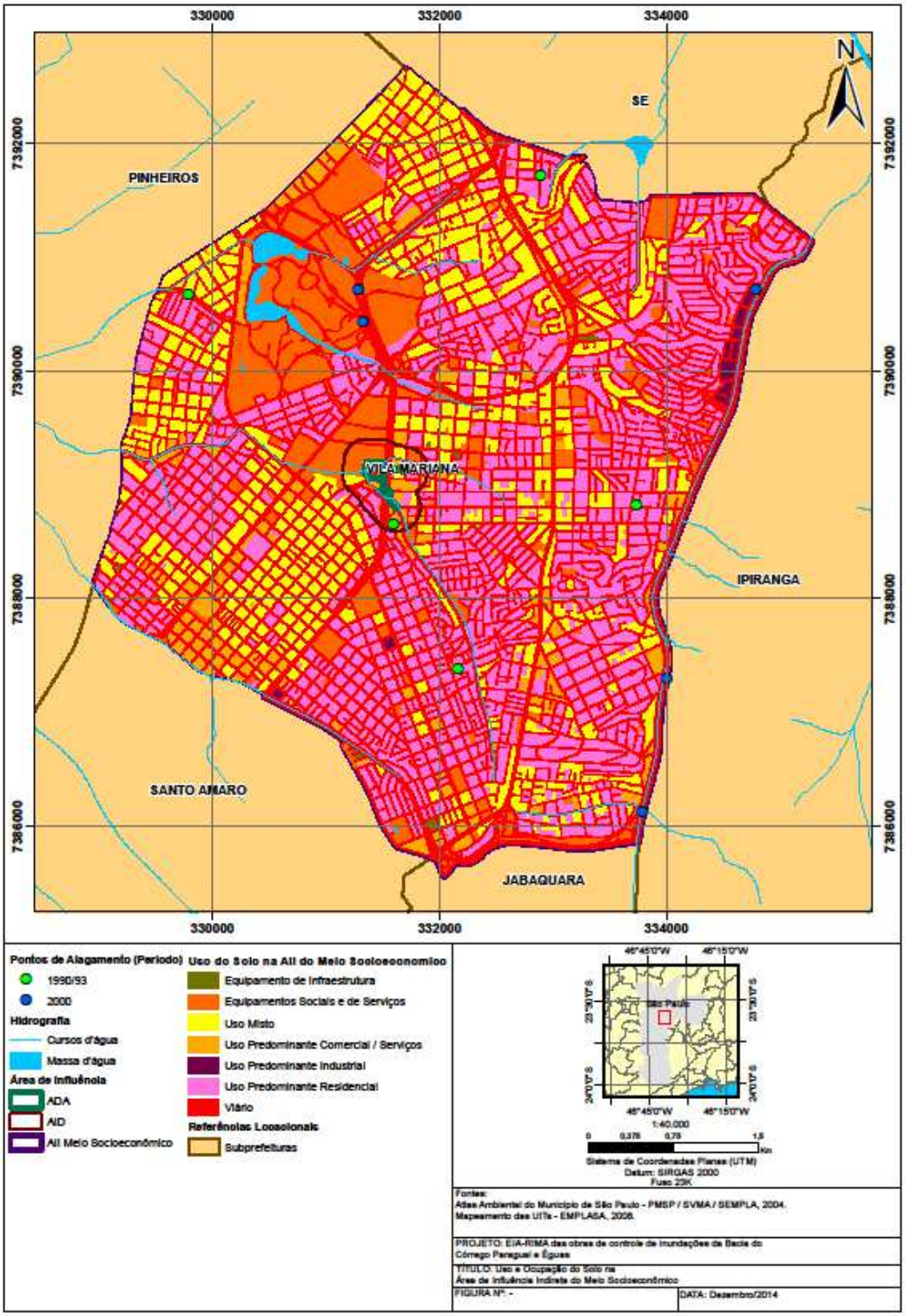
Os intensos e dinâmicos processos de ocupação e desenvolvimento do município de São Paulo fizeram com que, ao longo do século XX a cidade consolidasse elevado grau de urbanização e periferização que, atrelados à ausência de planejamento, ocasionaram grandes desequilíbrios estruturais, entre os quais cabe destacar a ocupação de áreas de mananciais, fundos de vales, e de proteção ambiental (incluindo áreas de risco), e o alto nível de impermeabilização do solo urbano.

Tais características resultaram tanto no aumento da velocidade do escoamento superficial das águas, como na intensificação do processo de assoreamento dos rios, desencadeando enchentes e deslizamentos, e fazendo da drenagem urbana[21] o problema de saneamento ambiental menos equacionado do município no início dos anos 2000 (Atlas Ambiental do Município de São Paulo).

[21] A drenagem urbana é o conjunto de medidas que tem como objetivo escoar o excesso de água, seja em rodovias, na zona rural ou na malha urbana, evitando ou atenuando riscos e prejuízos decorrentes de inundações.

De acordo com dados apresentados no Atlas Ambiental do Município de São Paulo (2000), apesar dos investimentos em canalização de córregos, e do desenvolvimento de projetos de drenagem urbana, a malha fluvial de São Paulo, estimada em 1500 km, apresentava até 1993, apenas 413 km de canalização (aproximadamente 27,53%), e mais de 24 Km de área inundável.

A **Figura 10.5.1.4-1** abaixo demonstra que os distritos de Moema, Saúde e Vila Mariana, que compõem a Subprefeitura de Vila Mariana (Área de Influência Indireta das Obras de Controle de Inundação da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas), já apresentavam concentração de pontos de alagamento no período em que foi realizada a primeira pesquisa (1990/1993), sendo identificadas novas áreas de vulnerabilidade no ano de 2000.



Figrua 10.5.1.4-1: Drenagem Urbana do Município de São Paulo / All do Empreendimento – 2000 (Fonte: Alas Ambiental do Município de São Paulo / PMSP / Elaboração: Ampliari, 2014).

De acordo com estudos mais recentes, a necessidade de investimentos e projetos em Drenagem Urbana e macro-drenagem fizeram com que tal questão fosse incorporada ao Plano Diretor do Município, através do desenvolvimento do Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Município de São Paulo – PMAPSP, publicado em 2012. Tal instrumento foi elaborado pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano da Prefeitura de São Paulo (SMDU) em parceria com a assessoria da Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH)[2] e tem como foco a redução dos riscos de inundação e a melhoria da qualidade das águas no município de São Paulo.

Os programas de drenagem das bacias do município de São Paulo a serem desenvolvidos na continuidade da implantação do PMAPSP têm como objetivos, de acordo com dados fornecidos pela Prefeitura Municipal, diagnosticar e analisar o atual sistema de macrodrenagem da região de cada bacia, e propor um conjunto hierarquizado de soluções estruturais e não estruturais capazes de reduzir os efeitos das cheias com resultados para horizontes de curto, médio e longo prazo, fornecendo subsídios para a implantação de um sistema de gestão sustentável das águas pluviais e para a articulação das ações de drenagem com o planejamento territorial e os serviços de saneamento básico do município de São Paulo.

Cabe destacar que conforme consta no PMAPSP dentre as estruturas previstas está a construção de Reservatórios de Amortecimento de Cheias[3], entretanto, segundo os dados apresentados no plano não existia estrutura deste tipo na AII do empreendimento.

- **Equipamentos Sociais e Culturais**

Na Subprefeitura da Vila Mariana, para o presente EVA, foram levantados os equipamentos sociais e culturais existentes, evidenciando ser uma região com significativo número de alternativas de cultura e lazer para a população não apenas da região, mas do município de São Paulo, principalmente pelo fácil acesso a tais equipamentos, uma vez que a região é bem servida de modais de transporte, principalmente ônibus e metrô.

A **Figura 10.5.1.4-2** abaixo ilustra a oferta de bens culturais e de lazer (públicos e privados) no município de São Paulo cadastrados pela Secretaria Municipal de Planejamento.

[2] Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - FCTH - Entidade de apoio ao Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Escola Politécnica da USP.

[3] Reservatório de amortecimento de cheias - estrutura que acumula temporariamente as águas pluviais com a função de amortecer as vazões de cheias e reduzir os riscos de inundações a jusante; Os reservatórios de amortecimento podem ser em linha ou lateral de acordo com seu posicionamento em relação ao canal que contribui para o reservatório.

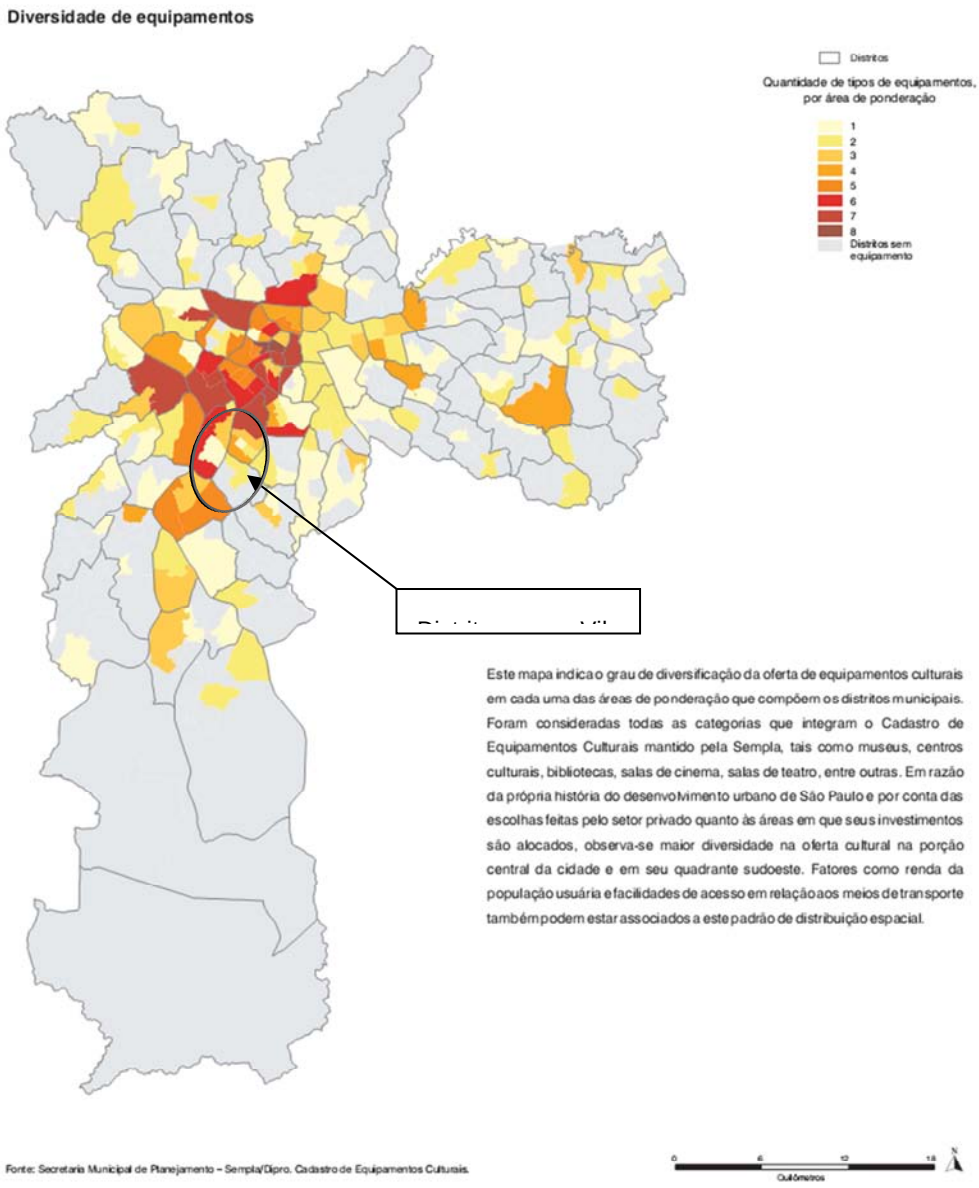


Figura 10.5.1.4-2: Distribuição dos equipamentos de cultura e lazer no município de São Paulo, 2006 (Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento Sempla/Dipro).

O distrito de Vila Mariana, localizado na porção centro-sul do município, conforme ilustra a **Figura 10.5.1.4-2**, tem expressiva oferta de bens culturais e de lazer. No entanto percebe-se que parte do distrito não dispõe de quaisquer equipamentos dessa categoria, enquanto a parte central do distrito apresentou alta concentração, sugerindo certa desigualdade quanto à distribuição entre os distritos.

O Quadro **10.5.1.4-12** a seguir, sistematiza a quantidade de equipamentos de esporte, lazer e recreação em cada distrito englobado pela Subprefeitura da vila Mariana,

independente da condição administrativa (particular e/ou privada), identificados no banco de dados da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano.

Quadro 10.5.1.4-12: Equipamentos Sociais e culturais, Subprefeitura Vila Mariana

Equipamento	Localização
Vila Mariana	
Casa das Rosas - Galeria	Avenida Paulista, 37
Associação Palas Athena	R Leôncio de Carvalho, 99
Memorial do Ensino Municipal	R Diogo de Faria, 1247
Museu da Cidade de São Paulo "Solar da Marquesa de Santos	
Bosque de Leitura - Ibirapuera	Avenida Quarto Centenário, 1268 - Portão 7A
Itaú Cultural	Avenida Paulista, 149
Chácara do Castelo	R Brás Lourenço, 333
Espaço Cultural Fundação Japão	Avenida Paulista, 37-10 andar
Biblioteca Viriato Corrêa	Rua Sena Madureira, 298
Espaço de Leitura Zalina Rolim	Rua Corredeira, 26
Espaço Sapucaia - Biblioteca	Avenida IV Centenário, 1268, Portão 7 A
Galeria SESC Paulista	Avenida Paulista, 119
Fundação Bienal de São Paulo	Avenida Pedro Álvares Cabral, s/n, Portão 3
Auditório Ibirapuera	Avenida. Pedro Álvares Cabral, s/nº
Casa Modernista	R. Santa Cruz, 325
Pavilhão das Culturas Brasileiras	R. Pedro Álvares Cabral, s/nº (dentro do Parque Ibirapuera. Acesso pelo portão 10)
CDC modelódromo do Ibirapuera	Rua Curitiba, 290, 292
CDC Jorge Tibiriçá	Rua Jorge Tibiriça, 700
CDC bolsa d'água	Rua Santa Cruz, 1350
CDC vila Clementino	Rua Dr. Diogo de Faria, 1084
Instituto Efort de Ação Social	Rua Dr. Fabrício Vampré, 67
APAE de São Paulo	Rua Loefreen, nº2109
Telecentro Bezerra de Menezes	Avenida. Prefieto Fábio Prado, 15
C.E.E. Mané garrincha	Rua Pedro de Toledo, 1651
Museu de Arte Contemporânea - MAC	Av. Pedro Álvares Cabral, 1301 - Portão 3
Centro olímpico de treinamento e pesquisa	Avenida. Ibirapuera, 1315
Museu Lasar Sega	R Berta, 111
Museu Prof. Dr. Wlademir da Prússia Gomes	R Botucatu, 740

Equipamento	Localização
Vila Mariana	
Ferraz	
Teatro João Caetano	Rua Borges Lagoa, 650
Museu do Instituto Biológico	R Dr. Amâncio de Carvalho, 546
OCA (Pavilhão Lucas Nogueira Garcez)	Avenida. Pedro Álvares Cabral, s/nº. Acesso pelo portão 3
Parque Ibirapuera	Avenida Pedro Álvares Cabral, n/nº
Sesc Vila Mariana	Rua Pelotas, 143
Shopping Santa Cruz	Rua Domingos de Moraes, 2564
Museu da Estrela - Casa dos Sonhos	Av. República do Líbano, 501
Shopping da Praça	Avenida. Jabaquara, 760
Cinemateca Brasileira	Largo Senador Raul Cardoso, 207.
Multishopping	Rua Pelotas, 83
Saúde	
Biblioteca Amadeu Amaral	Rua José Clovis de Castro, s/n esquina com Avenida. do Cursino, altura do n. 1100
Telecentro Cantinho Feliz	Rua Mauro, 807
Clube Helvétia	Avenida Indianópolis, 3145
Telecentro Acessa Barroca Zona Sul	Avenida Prof. Abrahão de Moraes, 1800
Telecentro Comunidade Nazaré	Rua Eduardo Lobo, 281
Esporte Clube Sírio	Avenida Indianópolis, 1192
Moema	
Parque das bicicletas	Alameda Iraé, 35
Bosque da Leitura Parque Ibirapuera	Avenida. IV Centenário, 1.268, Portão 7ª, Parque do Ibirapuera
Shopping Ibirapuera	Avenida Ibirapuera, 3103
Clube Ipê	R. Ipê, 103
Citibank Hall - Moema	Avenida Jamaris 213
Museu da Aeronáutica	Pavilhão Lucas Garcez - Parque Ibirapuera
Museu de Arte Contemporânea - MAC	Av. Pedro Álvares Cabral, 1301 - Portão 3
Museu da Cerveja	Pc Nossa Senhora Aparecida, 76
Museu de Arte Moderna MAM	Av Pedro Álvares Cabral. s/n - portão 3

Fonte: Site subprefeitura Vila Mariana.

Foram identificados 38 equipamentos no Distrito da Vila Mariana, 6 equipamentos no distrito da Saúde e 9 equipamentos no Distrito de Moema. Entende-se assim porque na

Figura 10.5.1.4-4, apresentada no início do item, mescla-se na subprefeitura da Vila Mariana duas situações quanto a oferta de bens culturais, lazer e esporte, onde na parte central do território destaca-se a expressiva concentração de equipamentos e na sua porção sul, a concentração é mínima, referindo-se à região que compreende o Distrito da Saúde.

A subprefeitura da Vila Mariana pode ser colocada como uma região de referência para diversos serviços, mas sua diversidade quanto à oferta de equipamentos sociais e culturais em uma região que ainda dispõe de grandes áreas verdes, coloca-o numa condição de privilégio em relação a tantas outras subprefeituras, ainda mais quando somado ao fato de ser uma região bem servida de transporte público.

10.5.1.5. Hierarquia viária e transporte urbano

O sistema viário é caracterizado como o conjunto de infraestruturas necessárias para o deslocamento de pessoas e de cargas, incluindo as vias por onde circulam transportes coletivos como os ônibus e trólebus, ciclovias e vias de circulação de pedestres (PMSP, 2014). A infraestrutura urbana do sistema viário está diretamente relacionada ao desenvolvimento das cidades e reflete nas condições de vida da população, além de promover a movimentação de bens incluídos nas atividades sociais e gerar fluidez no tráfego (MASCARÓ, 2005).

O item que discorre sobre o sistema viário visa tratar apenas da hierarquização viária nas áreas de influência do empreendimento, evidenciando as principais características das vias conforme sua classificação.

O sistema de transporte urbano, por sua vez, consiste no trânsito de pessoas e mercadorias no interior de uma cidade, realizado através de meios de transportes coletivos ou individuais (OLIVEIRA *et al.,* 2009). Ele abrange os transportes coletivos urbanos, definidos como transportes públicos não individuais, com características de deslocamento diário dos cidadãos pela área urbana (BRASIL, 2006).

A Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico priorizam o transporte coletivo e os modos de transporte não motorizados, de acordo com a Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014 (PMSP, 2014). Segundo Oliveira *et al.* (2009), os transportes coletivos são atendidos pelos sistemas viário e ferroviário.

A situação recente do transporte urbano realizado por ônibus, trens, metrôs e bicicletas é analisada nos domínios das áreas de influência para o Meio Socioeconômico, com o intuito de evidenciar o panorama atual do sistema de transporte.

O sistema de transporte urbano tem sua importância relacionada ao crescimento das cidades, pois gera o fluxo de veículos e pedestres, promovendo a integração de regiões e serviços (OLIVEIRA, 2003), além de contemplar os transportes coletivos, que exigem menos de 10% da área viária, em comparação com os automóveis, para atividades de circulação e estacionamento. Os transportes públicos têm inúmeras vantagens, dentre as quais se enquadram a extensão do acesso ao transporte para certas regiões, horários e tarifas pré-determinadas, integração da rede de transportes (RECK, 2011), diminuição da poluição atmosférica, redução do engarrafamento de

veículos e economia de tempo (dependendo do percurso da viagem) para os passageiros.

A elaboração do diagnóstico viário é necessária no contexto do projeto das *Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas*, na medida em que o planejamento das fases de implantação e operação considera o caráter das vias para transporte e acesso dos materiais requeridos pelas obras, prevê os impactos positivos e negativos da canalização a partir das vias projetadas e inclui os prognósticos com alterações da paisagem atual.

Para a elaboração do diagnóstico foi realizado um levantamento bibliográfico que englobou documentos técnicos específicos, dados fornecidos por órgãos governamentais e privados. As definições técnicas de hierarquia viária foram retiradas dos Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997) e para a consideração da classificação ao longo do diagnóstico, utilizou-se o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (PMSP, 2014). As análises para hierarquia viária tiveram como base o Mapa de Infraestrutura de Transportes, retirado do PDE (**Figura 10.5.1.5-2**), e o Mapa de Hierarquização do Sistema Viário do Plano Municipal de Circulação e Transportes elaborado pela Secretaria Municipal de Planejamento Urbano da Prefeitura de São Paulo em 2004 (**Figura 10.5.1.5-1**).

Para a caracterização do transporte urbano, os dados referentes a ônibus foram obtidos no site oficial e na Revista Técnica da SPTrans, publicada em 2012. As informações acerca dos trens e metrôs das áreas de influência foram retiradas de documentos da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) e da Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô). O levantamento de informações sobre a rede cicloviária foi feito por meio do site Vá de Bike (CRUZ, 2014) e através do Plano Regional Estratégico da Subprefeitura de Vila Mariana (SÃO PAULO, 2004).

Cabe destacar que ao longo de todo o diagnóstico do sistema de transporte, o Plano Diretor Estratégico foi empregado como documento principal para conceituar os aspectos relacionados à hierarquia viária, estrutura do sistema viário e ferroviário, além de abranger o panorama das vias existentes e projetadas no interior das áreas de influência.

Nas análises sobre a Mobilidade na AII, AID e ADA foram utilizadas: a Pesquisa Origem e Destino (2007) e a Pesquisa de Mobilidade da Região Metropolitana de São Paulo (2012), elaboradas pela Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô) em parceria com a Prefeitura Municipal de São Paulo e o projeto das Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas. Foi traçado um comparativo entre os dois estudos, com o intuito de se obter um panorama recente sobre a mobilidade nas áreas de influência em dois momentos distintos. Os dados de 2012 foram utilizados pela atualidade de contexto.

As áreas de influência estão inseridas no contexto do município de São Paulo, cujo transporte urbano é composto por 335,1 km de linhas férreas, das quais 74,3 km são destinados para a Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô) e 260,8 km são utilizados pelos trens metropolitanos, com uma frota de 14.822 ônibus, que fazem parte das 1.288 linhas existentes no município. Os transbordos são realizados nos 31 terminais de transferência. No total, são 4.371 km de vias percorridas por ônibus, das

quais 119,3 km exercem a função de corredores exclusivos, segundo dados extraídos da SPTrans.

- **Hierarquia Viária**

A classificação das vias geralmente é estabelecida de acordo com aspectos funcionais e físicos. Na classificação hierárquica mais usual constante no Código de Trânsito Brasileiro (Art. 60, Art. 61 e Anexo I), as vias podem ser: expressas (ou de trânsito rápido), arteriais, coletoras e locais (BRASIL, 1997), descritas abaixo:

- Expressas – Atendem a grandes deslocamentos inter-regionais e setoriais, oferecendo facilidade de percurso para os veículos automotores. Nessa classe, a intensidade de fluxo e a extensão das vias são maiores. Não possuem intersecções em nível, nem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e a travessia de pedestres é quase inexistente. A velocidade máxima permitida nesse tipo de via é de 80 km/h;
- Arteriais – Privilegiam deslocamentos ao longo da via, mas consideram as demais necessidades provenientes das atividades no entorno da via. Intersecções em nível, com preferencial das vias arteriais em cruzamentos com vias de menor importância ou controle de semáforo para a alternância de vias de mesmo nível. Possuem acesso aos lotes lindeiros, às vias secundárias e locais. Velocidade máxima de 60 km/h;
- Coletoras – Conectam as vias locais às arteriais. Conciliam a função do deslocamento de veículos com a necessidade de circulação de pedestres, além de possibilitar o acesso às edificações, otimizando o deslocamento por áreas locais. A velocidade máxima autorizada nas vias coletoras é de 40 km/h;
- Locais – Atendem aos deslocamentos destinados ao acesso local ou a áreas restritas, suportando baixo fluxo de passagem e veículos com baixa velocidade. As intersecções em nível não são semaforizadas e o limite de velocidade é de 30 km/h.

O Plano Diretor Estratégico (PMSP, 2014) em seu artigo 238, trata a questão da classificação e hierarquização de vias no município, considerando duas principais classes: vias estruturais e vias não estruturais. O **Quadro 10.5.1.5-1** a seguir apresenta as subdivisões de cada classe e suas principais características.

Quadro 10.5.1.5-1: Características das subdivisões das classes viárias

Classe	Subdivisão (Hierarquia)	Características
Vias Estruturais	Nível 1 (N1)	Utilizadas como ligação entre o Município de São Paulo, os demais municípios do Estado de São Paulo e demais estados da Federação
	Nível 2 (N2)	Não incluídas no nível anterior utilizadas como ligação entre os municípios da Região

Classe	Subdivisão (Hierarquia)	Características
		Metropolitana de São Paulo e com as vias de nível 1
	Nível 3 (N3)	Não incluídas nos níveis anteriores utilizadas como ligação entre distritos, bairros e centralidades do Município de São Paulo
Vias Não Estruturais	Coletoras	Função de ligação entre as vias locais e as vias estruturais
	Locais	Função predominante de proporcionar o acesso aos imóveis lindeiros, não classificadas como coletoras ou estruturais
	Ciclovias	-
	Circulação de Pedestres	-

Fonte: Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (PMSP, 2014).

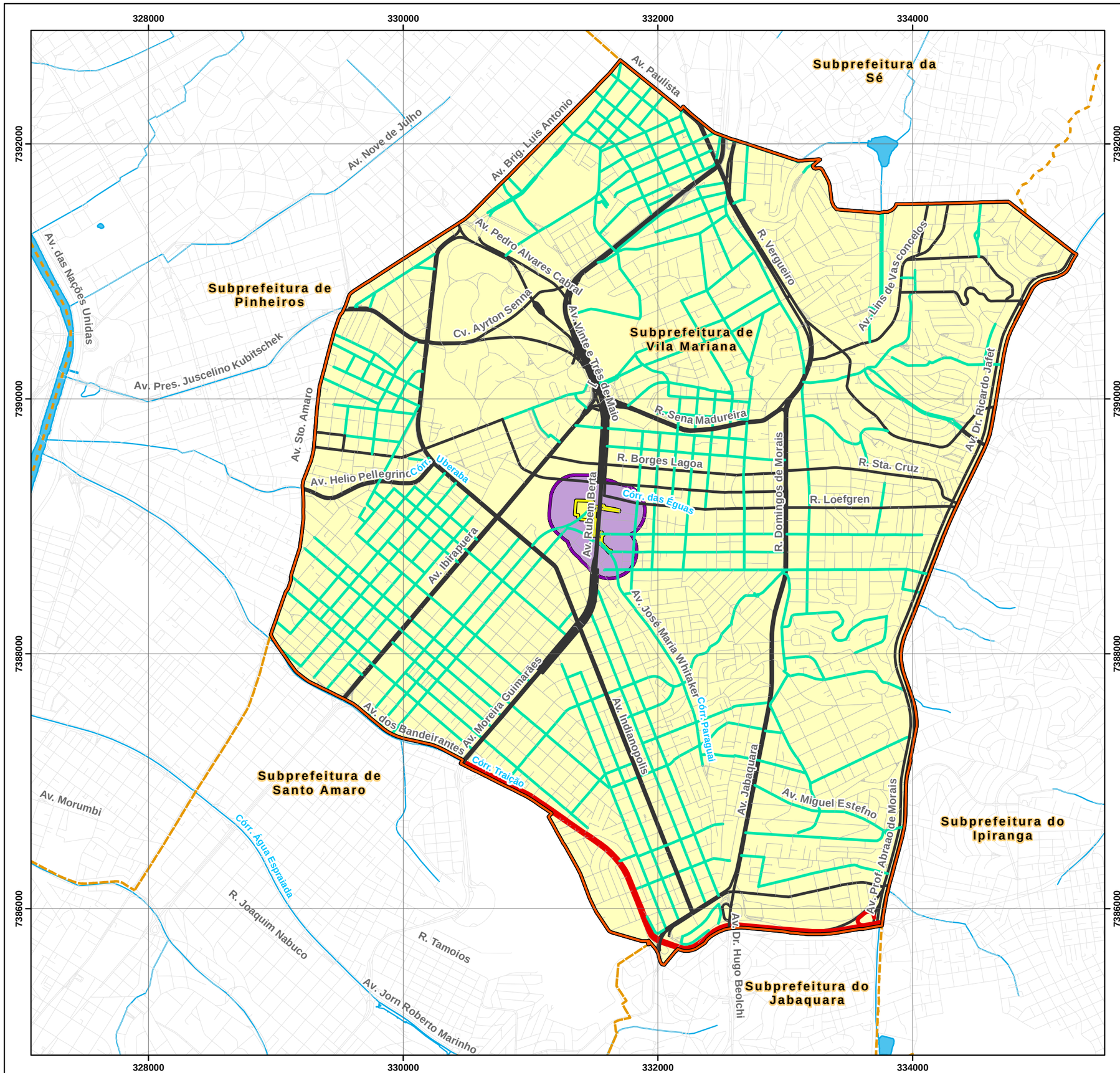
No presente diagnóstico a caracterização de vias da AII, AID e ADA segue o modelo de classificação hierárquica definido no Plano Diretor Estratégico, que apresenta uma listagem com todas as vias estruturais no município.

Dentro dos limites da Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico predominam as vias Coletoras, totalizando aproximadamente 136 km de extensão. As vias N1 estão concentradas próximas ao limite sul da AII, enquanto as vias coletoras e N3 encontram-se bem distribuídas pelo território da Subprefeitura de Vila Mariana. Não há vias de Nível 2 nos domínios das áreas de influência do projeto das *Obras para Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas*, conforme pode ser observado na **Figura 10.5.1.5-1** – Hierarquização do Sistema Viário - AII. O **Quadro 10.5.1.5-2** que segue apresenta a distribuição quantitativa das vias por níveis e o comprimento total de cada grupo.

Quadro 10.5.1.5-2: Dados quantitativos equivalentes às vias na Área de Influência Indireta categorizados por nível

Níveis	Quantidade	Extensão (Km)
N1	4	8,24
N3	57	100,90
Coletoras	182	135,97
Total	243	245,11

Fonte: Mapa de Hierarquização do Sistema Viário do Plano Municipal de Circulação e Transportes – Secretaria Municipal de Planejamento Urbano, Prefeitura do Município de São Paulo (2004).



Hidrografia
- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite da Subprefeitura

Hierarquia de Vias
- N1
- N3
- Coletora
- Local

Áreas de Influência
- ADA
- AID
- AII - Meio Socioeconômico

N

Fonte:
- Mapa Digital da Cidade (MDC). Prefeitura do Município de São Paulo, escala 1:1.000, 2008.
- PMSP - Plano Diretor Estratégico, 2013.
- PMSP - Plano Municipal de Circulação e Transportes, 2004.

Escala Gráfica

500 250 0 500 1.000 1.500 2.000

Metros

Sistema de Coordenadas Planas (UTM) - DATUM SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Localização no Mun. de São Paulo



Localização Regional



PMSP SIURB

ampliari natureza e sociedade

Estudo: EVA DAS OBRAS PARA CONTROLE DE INUNDAÇÕES DA BACIA DOS CÓRREGOS PARAGUAI E ÉGUAS			
Título: Mapa de Hierarquização do Sistema Viário - AII			
Data: Maio/2015	Elaboração: Ampliari	Formato: A3	Escala: 1:30.000

Conforme observado na **Figura 10.5.1.5-1**, as quatro vias de Nível 1 existentes na AII percorrem uma parcela do limite sul do Bairro Saúde e realizam a integração entre os territórios das Subprefeituras de Vila Mariana, Ipiranga, Jabaquara, Santo Amaro e Pinheiros, que fazem divisa com a área de influência indireta do projeto.

A porção sul da AII é atravessada no sentido Leste-Oeste pelas seguintes vias N1: Avenida dos Bandeirantes, que possui 4,43 km de extensão; Avenida Affonso D' Escragnolle Taunay, a qual percorre 3,27 km; um trecho do Viaduto Ministro Aliomar Baleeiro, com 0,30 km de comprimento; e uma via de acesso de 0,25 km que conecta a Av. Affonso D' Escragnolle à Rodovia dos Imigrantes. Na AII, as vias N1 interligam-se a duas vias de Nível 3 e a três vias coletoras, fornecendo condições para as necessidades de deslocamentos inter-regionais e setoriais.

Ainda de acordo com os dados apresentados, foram identificadas, nos limites da AII, 57 (cinquenta e sete) vias de Nível 3, e 182 (cento e oitenta e duas) coletoras. As vias N3 mais extensas são apresentadas no **Quadro 10.5.1.5-3**, com seus respectivos comprimentos e referências de percurso:

Quadro 10.5.1.5-3: Principais vias de Nível 3 presentes na Área de Influência Indireta - AII

Via	Extensão (km)	Percurso
Av. Indianópolis	6,93	Interliga a Avenida Jabaquara à Av. República do Líbano e cruza com a Av. Ibirapuera
Av. Jabaquara	6,31	Conecta a Av. Indianópolis à Av. Domingos de Morais e passa pelas estações São Judas, Saúde e Praça Árvore da Linha 1 – Azul do Metrô
Av. Vinte e Três de Maio	6,07	Cruza o limite norte da AII na Rua do Paraíso e tem sua continuação na Av. Rubem Berta
Av. Rubem Berta	6,02	Faz a ligação entre a Av. Vinte e Três de Maio e a Av. Moreira Guimarães
Av. Ibirapuera	5,85	Conecta-se à Av. Vinte e Três de Maio, cruza a Av. Indianópolis e tem seu prolongamento pelo Viaduto dos Bandeirantes
Av. Prof. Abraão de Morais	5,76	Percorre o limite leste da AII, da Av. Affonso D' Escragnolle Taunay à Av. Dr. Ricardo Jafet

Fonte: Mapa de Infraestrutura de Transportes do Plano Diretor Estratégico (2014) e mapa de Hierarquização do Sistema Viário do Plano Municipal de Circulação e Transportes – Secretaria Municipal de Planejamento Urbano, Prefeitura do Município de São Paulo (2004).

As 182 vias coletoras presentes na Área de Influência Indireta possuem extensões relativamente curtas, pois priorizam os deslocamentos locais, conciliando o trânsito de veículos e a passagem de pedestres. A extensão máxima estabelecida pelas vias

coletoras da AII é de 2,6 km, característica da Alameda os Guainumbis, que conecta a Avenida José Maria Whitaker (via coletora) à Avenida dos Bandeirantes (N1).

- **Sistema de Transporte Urbano**

De acordo com a SPTrans (2014), o Sistema de Transporte Urbano no município de São Paulo conta com o transporte coletivo, que é responsável por 55% das viagens motorizadas. Os meios de transporte coletivo que atendem à demanda diária de milhões de passageiros englobam os ônibus, operados por empresas privadas, incluindo a Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo (EMTU/SP), os trens da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) e os veículos leves sobre trilhos da Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô). O sistema de transporte da cidade de São Paulo é complementado pela infraestrutura cicloviária.

A Lei nº 13.241, de 12 de Dezembro de 2001 dispõe sobre a organização dos serviços do Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros na Cidade de São Paulo. Em seu Capítulo 1, ela define que o sistema de transporte coletivo em São Paulo deve ser operado em caráter público e privado, competindo ao Município a organização e prestação do serviço (BRASIL, 2001). Segundo esta lei, o conjunto de linhas do transporte coletivo em São Paulo pode ser classificado como Subsistema Estrutural ou Subsistema Local, cujas características são expressas pelo **Quadro 10.5.1.5-4**:

Quadro 10.5.1.5-4: Classificação dos subsistemas de linhas do transporte coletivo urbano no Município de São Paulo

Subsistema	Tipo de demanda	Integração
Estrutural	Elevada	Diversas regiões da cidade
Local	Interna	Pontos de uma mesma região da cidade

Fonte: Lei 13.241 de 12 de Dezembro de 2001 (BRASIL, 2001).

O Capítulo 2, Art. 2º da Lei 13.241/2001 descreve os Serviços Complementares de Transporte Público como serviços de caráter especial fornecidos por operadores ou terceiros, que atuam com tarifa diferenciada, conforme as disposições regulamentadas pela Secretaria Municipal de Transportes (BRASIL, 2001).

Cada modo de transporte foi abordado no presente diagnóstico de acordo com o panorama existente nas áreas de influência utilizando como base para as análises a **Figura 10.5.1.5-2**, que representa a Infraestrutura de Transportes, retirado do Plano Diretor Estratégico (PMSP, 2014).

328000 330000 332000 334000

7392000 7390000 7388000 7386000

Faria Lima
Brigadeiro
Vergueiro
Paraíso
Ana Rosa
Vila Mariana
Chácara Klabin
Imigrantes
Santa Cruz
Praça da Árvore
Saúde
São Judas
Conceição
Cidade Jardim
Vila Olímpia
Term. Henrique Chamma
Term. Agua Espraiada
Term. Jardim Aeroporto

Subprefeitura da Sé
Subprefeitura de Pinheiros
Subprefeitura de Vila Mariana
Subprefeitura do Ipiranga
Subprefeitura de Santo Amaro
Subprefeitura do Jabaquara

Ciclofaixa Paulista - Centro
Ciclovia Liberdade/Vergueiro
Ciclorrota Vila Mariana
Ciclovia na Vila Mariana
Ciclovia Vila Mariana
Ciclofaixa Pq. do Povo/ Pq. do Ibirapuera
Ciclofaixa Moema
Ciclorrota Moema
Av. Rubem Berta
Ciclovia Jabaquara
Ciclofaixa Paraíso - Ibirapuera
Ciclovia na Saúde

Referências Locacionais

- Limite da Subprefeitura

Sistema Viário

- Logradouros

Áreas de Influência

- ADA
- AID
- AII - Meio Socioeconômico

N

Infraestruturas de Transporte

- Corredor de ônibus municipal
- Corredor de ônibus intermunicipal
- Vias Atendidas por Ônibus

Planejado (2016)

- Terminal de ônibus municipal
- Corredor de ônibus municipal
- Corredor de ônibus municipal

Transporte Cicloviário

- Ciclofaixa
- Ciclofaixa de Lazer
- Ciclorrota
- Ciclovia

Existente

- Estação de Metrô
- Estação de Trem (CPTM)
- Linha do Metrô
- Linha de Trem (CPTM)

Projetado (2016)

- Estação de Metrô
- Linha do Metrô
- Estação do Monotrilho
- Linha do Monotrilho

Projetado (2025)

- Linha do Metrô

Fonte:
- Mapa Digital da Cidade (MDC). Prefeitura do Município de São Paulo, escala 1:1.000, 2008.
- PMSP - Plano Diretor Estratégico, 2013.
- PMSP - Plano Municipal de Circulação e Transportes, 2004.
- Programa Vá de Bike, 2014.
- SPTrans, 2014.

Escala Gráfica

500 250 0 500 1.000 1.500 2.000

Metros

Sistema de Coordenadas Planas (UTM) - DATUM SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Localização no Mun. de São Paulo



Localização Regional



PMSP SIURB

ampliari natureza e sociedade

Estudo	EVA DAS OBRAS PARA CONTROLE DE INUNDAÇÕES DA BACIA DOS CÓRREGOS PARAGUAI E ÁGUAS
Título:	Mapa de Infraestrutura de Transportes

Data:	Elaboração:	Formato:	Escala:
Maio/2015	Ampliari	A3	1:30.000

- **Ônibus**

O transporte municipal por ônibus em São Paulo, de acordo com a Revista Técnica da SPTrans (2012), é responsável por 63% do total de viagens realizadas por transportes públicos no município, com aproximadamente 10 milhões de passageiros por dia, percorrendo 4.371 km de vias e 26 corredores. A frota municipal de ônibus é composta por 14.822 veículos cadastrados e transporta anualmente cerca de dois bilhões de passageiros.

Das linhas de ônibus que estão em operação, 800 são concessionárias e 488 são permissionárias, totalizando 1.288 linhas. A Superintendência de Especificação dos Serviços da SPTrans informa que a extensão das linhas de concessão e permissão possui, respectivamente, 3.477 km e 2.806 km.

Além das linhas municipais, o transporte urbano conta com o serviço de ônibus intermunicipais da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo (EMTU/SP), administrada pelo Estado de São Paulo e vinculada à Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos (STM). A EMTU transporta mais de 200 mil passageiros por dia e conecta o município de São Paulo às regiões de Campinas, Baixada Santista, Vale do Paraíba e Litoral Norte (EMTU, 2014).

O modelo de transporte público do município de São Paulo loteou a cidade em oito zonas com o propósito de organizar as linhas de ônibus. Cada zona é representada por uma cor diferente, como pode-se observar na **Figura 10.5.1.5-3**, e está sob responsabilidade de empresas e cooperativas distintas, que administram ônibus, micro-ônibus, trólebus e vans.



Figura 10.5.1.5-3: Zonas do transporte coletivo no Município de São Paulo (Revista Técnica da SPTrans, 2012).

Os consórcios que operam em cada zona estão descritos no **Quadro 10.5.1.5-5**. A cor dos veículos corresponde à zona a qual prestam serviços, segundo o Manual de Identidade Visual da SPTrans. A região central da cidade não é atendida por consórcios específicos, desta forma, as linhas que circulam nesta região são operadas por empresas provenientes da área que estiver mais próxima do ponto inicial da linha (SPTrans, 2014).

Quadro 10.5.1.5-5: Divisão do transporte coletivo por zonas de acordo com os consórcios que operam em cada área

Área	Zona	Cor	Consórcios
1	Noroeste	Verde Claro	Consórcio Bandeirante de Transporte/ Transcooper Fênix
2	Norte	Azul Escuro	Sambaíba Transportes Urbanos Ltda./ Transcooper Fênix
3	Nordeste	Amarelo	Consórcio Plus/ Consórcio Aliança Paulistana
4	Leste	Vermelho	Consórcio Leste 4/ Transcooper
5	Sudeste	Verde Escuro	Via Sul Transportes Urbanos Ltda./ Aliança Cooperpeople
6	Sul	Azul Claro	Consórcio Unisul/ AuthoPam
7	Sudoeste	Vinho	Consórcio Sete/ Autho Pam
8	Oeste	Laranja	Consórcio Sudoeste de Transporte/ Unicoopers

Fonte: Administração do Cadastro da Frota e dos Operadores e Condutores (DP/SCP/GCF).

A Área de Influência Indireta está inserida na Zona Central da divisão dos lotes por consórcios do Município de São Paulo, representada pela cor cinza na **Figura 10.5.1.5-1**, apresentada anteriormente.

De acordo com a **Figura 10.5.1.5-2**, que trata da Infraestrutura de Transportes (elaborado conforme o Plano Diretor Estratégico - PMSP, 2014), e dados disponibilizados em 2014 pela SPTrans, não há terminais de ônibus na Área de Influência Indireta das Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas, entretanto, a área é contemplada por 172 linhas e 605 pontos de ônibus.

Se insere na AII, o Corredor Municipal Vereador José Diniz/ Ibirapuera/ Santa Cruz, que está em operação desde 2004 e possui 9,3 km de extensão total, atendendo a aproximadamente 600 mil pessoas/dia por meio de suas 27 linhas. Este corredor municipal conecta a Avenida Vereador José Diniz ao à estação Santa Cruz da Linha 1 – Azul da Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô), percorrendo a Rua Borges Lagoa e a Rua Pedro de Toledo. O trecho que intercepta a AII tem 6,4 km, delimitado pela Avenida Bandeirantes no limite sul do bairro de Moema e pela Rua Domingos de Morais na Vila Mariana.

Outro corredor municipal existente na Área de Influência Indireta é o Santo Amaro/ Nove de Julho/Centro. Foi inaugurado em 1987 como trólebus e atualmente exerce um papel fundamental no atendimento à demanda das viagens que seguem do Terminal Santo Amaro, na zona sul de São Paulo, até o Terminal Praça das Bandeiras, localizado no centro da cidade. Os ônibus deste corredor recebem uma carga de passageiros considerável, de 15.000 pessoas/sentido/hora, sobretudo devido à

inexistência de integrações com a malha ferroviária. O corredor tem extensão de 15 km, onde circulam 54 linhas atendidas por 379 veículos/hora, de acordo com dados de 2013 disponibilizados pela SPTrans. O trecho do corredor que intercepta a AII tem 2,8 km e percorre o limite oeste da Subprefeitura de Vila Mariana.

O Plano Diretor Estratégico (PMSP, 2014) prevê a implantação de três novos corredores municipais para o ano de 2016, entre eles o Corredor Vinte e Três de Maio, que apresenta a maior extensão e atravessará a Subprefeitura de Vila Mariana no sentido Norte-Sul, percorrendo as avenidas Vinte e Três de Maio e Ibirapuera. Este corredor terá 34 pontos de ônibus e 25,4 km de extensão total, sendo que 5,9 km passarão pela Área de Influência Indireta, através do Viaduto Paraíso e Avenida dos Bandeirantes, na porção sul da AII.

Outro corredor projetado para 2016 consiste no Perimetral Bandeirantes/Salim Farah Maluf, que transitará por 5,8 km no limite sul da Subprefeitura de Vila Mariana, justapondo-se à Avenida Bandeirantes e à Avenida Afonso D' Escragnolle Taunay. Sua extensão total será de 16 km e ele fará a conexão entre a Marginal do Rio Pinheiros, localizado na Zona Sul e o Terminal Vila Prudente situado na Zona Leste.

Por último, no bairro de Moema está prevista também para 2016 a implantação do Corredor Corifeu/Jaguaré/Faria Lima, o qual terá 14,4 km de extensão e 40 pontos de ônibus em cada sentido da via. Este corredor conectará a Avenida Corifeu de Azevedo Marques à Avenida Hélio Pellegrino. Dentro da AII ele percorrerá 1,2 km, que se estenderão da Avenida Santo Amaro até a Avenida Indianópolis.

Para o ano de 2025 não há terminais de ônibus constantes no Plano Diretor Estratégico (PMSP, 2004). Contudo, está prevista a implantação de seis corredores municipais, expressos no **Quadro 10.5.1.5-6**, referenciados com base na via percorrida pelo corredor projetado dentro dos limites da AII, nos pontos de referência que facilitam a identificação do percurso, extensão e sentido do segmento do corredor em questão.

Quadro 10.5.1.5-6: Referências de corredores projetados para 2025 na AII do projeto das Obras para Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas

Via percorrida pelo corredor	Pontos de referência	Extensão (km)	Sentido
Av. Indianópolis	Conecta a Av. Jabaquara à Av. Pedro Álvares Cabral e cruza a Av. Ibirapuera.	6,68	Norte-Sul
Av. Jabaquara	Coincide com o trecho do percurso realizado pela Linha 1 – Azul do Metrô, dando acesso às estações situadas entre São Judas e Paraíso, incluindo as mesmas.	6,63	Norte-Sul
Av. Dr. Ricardo Jafet	Interliga a Av. Jabaquara e a R. Cel. Diogo, percorrendo um trecho da Av. Prof. Abraão de Morais.	4,18	Norte-Sul
R. Sena Madureira	Percorre parte da Av. Ibirapuera e dá acesso à R. Domingos de Morais.	2,15	Leste-Oeste

Via percorrida pelo corredor	Pontos de referência	Extensão (km)	Sentido
Cv. Ayrton Senna	Conecta a Av. Vinte e Três de Maio à A. Antônio de Moura Andrade, interceptando a AII até a altura da Av. Sto. Amaro.	1,98	Leste-Oeste
Av. Pedro Álvares Cabral	Faz a interligação entre a Av. Vinte e Três de Maio e a Av. Brigadeiro Luís Antônio.	1,05	Noroeste-Sudeste

Fonte: Mapa de Infraestrutura de Transportes do Plano Diretor Estratégico (2014).

- Transporte Ferroviário

Com relação ao transporte ferroviário em São Paulo temos os trens da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) e os veículos leves sobre trilhos operados pela Companhia do Metropolitano (Metrô).

Durante o período noturno, as vias da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) são utilizadas por trens de carga, com exceção da Linha 9 – Esmeralda. Aproximadamente 70 trens circulam por noite, transportando 2,9 milhões de toneladas de carga (CRUZ, 2013).

A Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) opera em seis linhas dentro do município de São Paulo, expressas no **Quadro 10.5.1.5-7**. Ela integra a cidade a outros 21 municípios e percorre 258,4 km de trilhos. São 92 estações em operação, que transportam aproximadamente 2,9 milhões de passageiros por dia. Em 2013, a CPTM foi responsável pela viagem de 795,4 milhões de passageiros, superando em 4,1% o total de pessoas transportadas em 2012.

Segundo os dados oficiais obtidos no site da Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô), a malha ferroviária de São Paulo também é composta pelos carros do metrô, que contempla cinco linhas, descritas no **Quadro 10.5.1.5-7**, circula por 75 km e opera em 64 estações, transportando aproximadamente 4,6 milhões de passageiros por dia dentro dos limites municipais. No ano de 2013, a Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô) teve uma demanda de 889 milhões de passageiros (PACHECO, 2013).

Complementar a esse sistema de transporte, existe a Linha 4, que é administrada pela empresa Via Quatro e conta com seis estações em operação. A empresa prevê a implantação de mais cinco linhas, que totalizarão 12,8 km de extensão, conectando o terminal da Luz ao bairro de Vila Sônia, localizado no sudoeste de São Paulo. Em junho de 2014 o recorde de passageiros transportados nesta linha em um dia, foi de 745 mil (Via Quatro, 2014).

Quadro 10.5.1.5-7: Linhas que integram a malha ferroviária do Município de São Paulo

Linha	Terminais	Extensão (km)	Empresa
1 - Azul	Jabaquara/ Tucuruvi	20,2	Metrô
2 - Verde	Vila Madalena/ Vila Prudente	14,7	Metrô
3 - Vermelha	Palmeiras – Barra Funda/ Corinthians – Itaquera	22,0	Metrô
4 - Amarela	Butantã/ Luz	12,8	ViaQuatro
5 - Lilás	Capão Redondo/ Adolfo Pinheiro	17,0	Metrô
7 - Rubi	Luz/ Jundiaí	40,0	CPTM
8 - Diamante	Amador Bueno/ Júlio Prestes	35,3	CPTM
9 - Esmeralda	Grajaú/ Osasco	32,8	CPTM
10 - Turquesa	Brás/ Rio Grande da Serra	35,0	CPTM
11 - Coral	Guaianases/ Estudantes	50,8	CPTM
12 - Safira	Brás/ Calmon Viana	38,8	CPTM
15 - Prata	Vila Prudente/ Oratório	2,9	Metrô

Fonte: Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô) e Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), 2014.

De acordo com a **Figura 10.5.1.5-2**, que apresenta a Infraestrutura de Transportes local, há um trecho de aproximadamente 6,46 km da Linha 1- Azul da Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô), que percorre a AII nos bairros Saúde e Vila Mariana. As estações existentes nesta área no sentido Norte-Sul são: Paraíso, Ana Rosa, Vila Mariana, Santa Cruz, Praça da Árvore, Saúde e São Judas. A Linha 1 intercepta a Rua do Paraíso no limite norte da AII e a Avenida Affonso D'Escragnolle Taunay no limite sul.

A Linha 2 – Verde da Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô) atravessa o bairro de Vila Mariana no sentido Leste-Oeste, com um trecho de 4 km, que inclui as estações Chácara Klabin, Ana Rosa, Paraíso e Brigadeiro. As vias que limitam o trecho da Linha 2 aos domínios da AII são: Avenida Doutor Ricardo Jaffet a leste e Avenida Brigadeiro Luís Antônio a Noroeste da Subprefeitura de Vila Mariana.

Está planejada para 2016 a implantação de quatro estações da Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô) no prolongamento da Linha 5 – Lilás, que percorrerá 5,34 km da Área de Influência Indireta, compreendendo os terminais Eucaliptos, Moema, AACD-Servidor, Hospital São Paulo e fazendo conexão com as estações Santa Cruz e Chácara Klabin. A Linha 5 intercepta o limite sudoeste da AII na Avenida dos Bandeirantes.

Há duas novas linhas constantes no projeto das Obras para Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas para o ano de 2025: a Linha 19 – Celeste e a Linha 20 – Rosa, ambas pertencentes à Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô). A linha 19 percorre a Avenida Brigadeiro Luís Antônio e seu trecho que percorre a AII é limitado pela Avenida dos Bandeirantes e pela Avenida Paulista. A

Linha 20 – Rosa fará conexão com a estação Moema da Linha 5 – Lilás e interceptará a Avenida Santo Amaro no limite oeste da AII.

Para esta área não há linhas de trens da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) e não consta no Plano Diretor Estratégico (PMSP, 2014) a previsão de instalação de outras linhas férreas que atendam à Subprefeitura de Vila Mariana.

- Infraestrutura cicloviária

A infraestrutura cicloviária do município de São Paulo é formada por ciclovias, ciclofaixas, ciclorrotas e calçadas compartilhadas, totalizando 376,44 km de extensão de vias de circulação. Os tipos de infraestrutura, suas características e extensões estão expressos no **Quadro 10.5.1.5-8**:

Quadro 10.5.1.5-8: Infraestrutura cicloviária do Município de São Paulo

Infraestrutura Cicloviária	Características	Extensão
Ciclovias	Faixas de uso permanente e exclusivo por bicicletas. Estão sinalizadas vertical e horizontalmente, geralmente localizadas à esquerda das vias de circulação de veículos automotores.	180,34 km
Ciclofaixas periódicas	Possuem sinalização horizontal e vertical, e funcionam em períodos específicos nos domingos e feriados.	120,8 km
Ciclofaixa de uso contínuo	Possuem sinalização horizontal e vertical, e tem caráter de uso contínuo por bicicletas.	3,3 km
Ciclorrota	Vias compartilhadas entre automóveis e bicicletas. Elas têm sinalização vertical e pinturas no asfalto, para alertar os motoristas sobre o caráter da rota e a consequente redução de velocidade.	67,5 km
Calçadas Compartilhadas	São utilizadas tanto por pedestres, quanto por ciclistas. Estão localizadas no centro de São Paulo e facilitam o acesso dos ciclistas aos pontos turísticos e culturais.	4,5 km

Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego (CET, 2014).

De acordo com a **Figura 10.5.1.5-2**, que apresenta a Infraestrutura de Transportes do Plano Diretor Estratégico (2014), apresentado no item Sistema de Transporte Urbano, a malha cicloviária conta com seis ciclovias, quatro ciclofaixas e três ciclorrotas dentro da Área de Influência Indireta, que estão detalhadas no **Quadro 10.5.1.5-9**:

Quadro 10.5.1.5-9: Infraestrutura cicloviária dentro da Área de Influência Indireta

Infraestrutura cicloviária	Denominação	Conexões	Extensão (km)
Ciclovia	Liberdade/ Vergueiro	R. Vergueiro e R. do Paraíso. Percorre as proximidades das estações Ana Rosa e Paraíso da Linha 1 – Azul do metrô	4,4
Ciclovia	Jabaquara	Estações São Judas, Saúde, Praça da Árvore e Vila Mariana da Linha 1 – Azul do metrô	3,5
Ciclovia	Vila Mariana	Av. Ibirapuera e R. Vergueiro	1,6
Ciclovia	Saúde	Av. Jabaquara e Av. Indianópolis	1,5
Ciclovia	Vila Mariana	Av. Lins de Vasconcelos e R. Rosseau	1,2
Ciclovia	Guapiaçu	Av. José Maria Whitaker e R. Leandro Dupre	0,2
Ciclofaixa	Paraíso/ Ibirapuera	Av. Indianópolis e Rua Vergueiro	6,2
Ciclofaixa	Moema	Engloba 13 quadras e se estende da R. Araguari à Al. dos Anapurus	3,3
Ciclofaixa	Parque do Povo/ Parque do Ibirapuera	Av. República do Líbano e Av. Hélio Pellegrino	2,1
Ciclofaixa	Paulista/ Centro	Av. Bernardino de Campos e R. Vergueiro	1,0
Ciclorrota	Vila Mariana	Rua Eça de Queiroz e R. Cap. Macedo	10,0
Ciclorrota	Moema	Cruza com a Ciclofaixa Moema e engloba 12 quadras, da Av. Sabiá à R. Dr. José Cândido de Souza	2,9
Ciclorrota	Moema	Av. Moreira Guimarães e Al. dos Anapurus	1,6

Fonte: Mapa de Infraestrutura de Transportes do Plano Diretor Estratégico (2014).

A ciclovia de Vila Mariana é composta por dois circuitos. Um deles se localiza a leste do bairro Vila Mariana, percorrendo a Rua Calisto da Mota, Rua Dionísio da Costa e Rua Rodrigo Vieira, permitindo o acesso à Avenida Lins de Vasconcelos e a Rua Rosseau. E a outra ciclovia encontra-se na porção oeste do bairro, na Rua França Pinto, interceptando a Ciclorrota Vila Mariana em três pontos.

A ciclofaixa de Moema, que percorre as Avenidas Rouxinol e Pavão, tem caráter permanente, diferente das outras ciclofaixas existentes no interior da AII, que são periódicas. Esta ciclofaixa dá acesso aos dois circuitos de ciclorrotas localizados no bairro de Moema.

Além da infraestrutura cicloviária existente, o Plano Regional Estratégico da Subprefeitura de Vila Mariana, Anexo XII, Artigo 10 prevê a implantação de mais sete ciclovias (SÃO PAULO, 2004), as quais seriam inseridas na área de influência indireta até o ano de 2006. Os circuitos das ciclovias planejadas estão expressos no **Quadro 10.5.1.5-10**:

Quadro 10.5.1.5-10: Circuitos de ciclovias previstas no Plano Regional Estratégico da Subprefeitura de Vila Mariana

Circuito	Percurso
1	Conecta a Av. República do Líbano e a R. Henrique Martins, cruzando a Av. Brigadeiro Luís Antônio.
2	Percorre a R. Manoel da Nóbrega, R. Nabia Abdala Chohfi, Av. Marechal Estênio Albuquerque Lima e Praça Arquiteto Ícaro de Castro Mello.
3	Transita por trechos da R. Curitiba, R. Tumiarú, R. Tutóia, R. Dr. Amâncio de Carvalho, Av. Conselheiro Rodrigues Alves, R. Tangará, R. Senador Raul Cardoso, R. Capitão Macedo, R. dos Otonís e Av. Prefeito Fábio Prado.
4	Faz a conexão entre a R. Francisco Cruz, Av. Prefeito Fábio Prado e Praça Antonio de Almeida.
5	Dá acesso à R. Coronel Lisboa, R. Primeiro de Janeiro, Al. das Boninas, Av. Senador Casimiro da Rocha, Al. dos Guainumbis, Av. Irerê, Av. Jabaquara, Av. Indianópolis, Av. Professor Ascendino Reis e Av. José Maria Whitaker.
6	Interliga a Av. dos Jurupis, Av. Indianópolis, Av. Ibirapuera, R. Pedro de Toledo, Av. Quarto Centenário, Av. República do Líbano, R. Diogo Jácome, Av. Sabiá, R. Tuim, Av. Juriti, Al. dos Jurupis.
7	Circula pelas seguintes vias: Av. Pedro Álvares Cabral, Av. França Pinto, R. Tangará, Av. Conselheiro Rodrigues Alves, R. Morgado Mateus, R. Humberto I, R. Coronel Artur Godói, R. Dr. José de Queirós Aranha, R. Dr. João Maia e dá acesso ao Parque da Aclimação.

Fonte: Associação dos Ciclistas Urbanos de São Paulo (CICLOCIDADE, 2013) e Lei 13.885/2004 (SÃO PAULO, 2004).

10.5.1.6. Mobilidade Urbana

A mobilidade urbana trata dos deslocamentos realizados pelos indivíduos de um determinado território (MEYER *et al.,* 2004). Ela consiste numa questão fundamental para o planejamento da infraestrutura de transportes e visa o desenvolvimento do sistema de transporte público para atender às demandas de viagens da população, gerando melhorias na função e espacialidade da região urbana. Estudos de mobilidade têm o propósito de integrar os serviços desconexos na área antrópica e estabelecer diferentes modos de locomoção, que possibilitam a conexão social e espacial da população.

Segundo a Pesquisa de Mobilidade realizada em 2012 pela Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô), na região metropolitana de São Paulo eram feitas 43,7 milhões de viagens por dia, contabilizando todos os meios de locomoção. Deste total, 68% eram realizados por modo motorizado e 32% por modo não motorizado.

Do ano de 2007 para 2012, o aumento do número de viagens diárias foi de 15%. Os modos mais utilizados pela população eram a pé, automóvel e ônibus, respectivamente. Os modos que tiveram maior aumento no número de viagens realizadas foram, respectivamente, trem (62%), táxi (55%), transporte escolar (51%) e

metrô (45%). A somatória dos percentuais ultrapassa 100%, pois neste cálculo foram considerados os deslocamentos diários com até quatro modos por viagem.

Para a caracterização da mobilidade urbana na área de influência indireta do empreendimento foram utilizados dois estudos: Pesquisa Origem e Destino (OD) 2007, e a Pesquisa de Mobilidade da Região Metropolitana de São Paulo, efetuada em 2012, ambas realizadas pela Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô). Tais estudos utilizam como base entrevistas que fornecem informações acerca dos deslocamentos das pessoas na Região Metropolitana de São Paulo, como ponto de origem, ponto de destino, meio de transporte utilizado e motivo do deslocamento.

As pesquisas de mobilidade são importantes para o planejamento urbano e para a estruturação de projetos destinados à rede de transportes.

O município de São Paulo foi subdividido em 320 zonas na Pesquisa Origem e Destino, e em 23 zonas na Pesquisa de Mobilidade de 2012. Cada zona consiste em uma unidade geográfica, cuja representatividade estatística dos dados é considerável.

Como o zoneamento da OD de 2007 considerou os limites de municípios e de distritos, bem como a distribuição do sistema de transporte, e a pesquisa de Mobilidade de 2012 subdividiu as zonas em áreas maiores, foi possível traçar um comparativo entre os fatores abordados nas duas pesquisas com foco no cenário das zonas onde as áreas de influência estavam inseridas. Todavia, os dados utilizados não puderam ter sua abrangência quantitativa exata, devido ao fato da área de influência indireta não incluir os bairros Itaim Bibi e Campo Belo e, portanto, não ocupar toda a Zona 15, estabelecida pela Pesquisa de Mobilidade de 2012, como pode-se observar na **Figura 10.5.1.6-1**.

Em cada zona foram aplicados questionários que abordavam a situação econômica da família, dados sobre educação e, sobretudo, informações sobre as viagens feitas pelos entrevistados no dia que antecedia a pesquisa.

As pesquisas de Origem-Destino têm um critério de hierarquia para meios de transporte definido de acordo com a lógica de uso do modo principal para os casos em que o entrevistado se locomove por mais de um meio, na mesma viagem. Na ordem decrescente, a hierarquia foi definida em: metrô, trem, ônibus, transporte fretado, transporte escolar, táxi, dirigindo automóvel, passageiro de automóvel, motocicleta, bicicleta, outros e a pé.

No caso das áreas diretamente afetadas e de influência direta, foram utilizados como base para análise a **Figura 10.5.1.5-2**, que representa a infraestrutura de transportes (2014), e a **Figura 10.5.1.5-1**, que apresenta a Hierarquização do Sistema Viário (2004), elaborado para o Plano Municipal de Circulação e Transportes, da Secretaria Municipal de Planejamento Urbano da prefeitura de São Paulo.

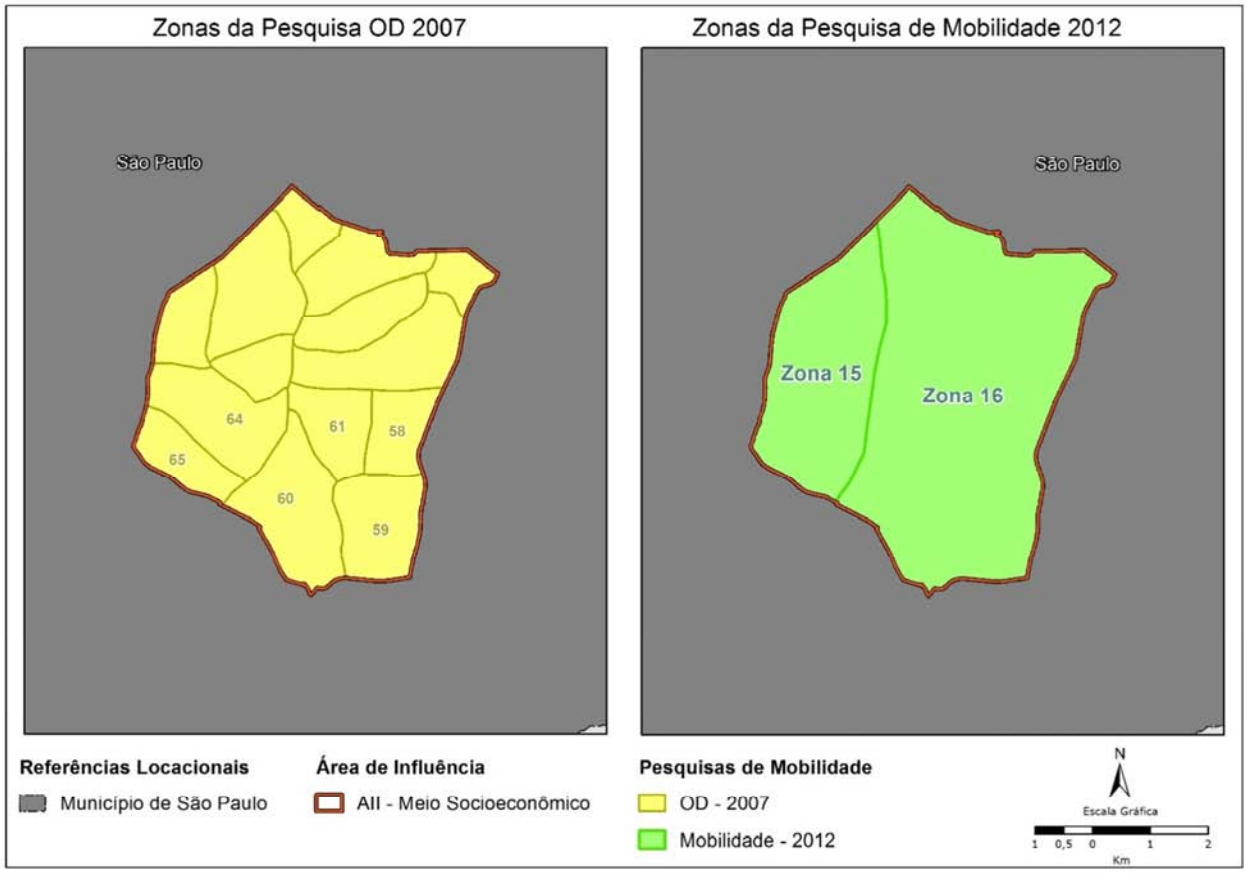


Figura 10.5.1.6-1: Zonas definidas na Pesquisa Origem-Destino e na Pesquisa de Mobilidade, contempladas pelas áreas de influência do projeto das Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas (Fonte: Companhia do Metropolitano de São Paulo, 2007 e 2012).

Estão contempladas 18 zonas definidas na Pesquisa Origem-Destino de 2007, que coincidem com a Zona 16 e parte da Zona 15, estabelecidas na Pesquisa de Mobilidade realizada em 2012 dentro da Área de Influência Indireta. Portanto, os dados obtidos nos questionários aplicados nessas zonas foram utilizados para análise. Os aspectos escolhidos para efeito de comparação foram o motivo da viagem e o modo de transporte utilizado pelo entrevistado, respeitando a hierarquia do modo principal, quando a viagem era realizada por mais de um meio de locomoção.

Na Pesquisa Origem e Destino de 2007, o total de viagens realizadas na AII era de 1.187.112. O modo mais utilizado pelos entrevistados era o automóvel, com 40,75% das viagens realizadas. Cabe salientar que neste percentual foram contabilizadas em um único modo as viagens em que o entrevistado era transportado como motorista ou como passageiro. Em seguida, as viagens por ônibus representavam 20,06% do total e o modo a pé constituía 17,41%. O modo menos utilizado entre os passageiros era a bicicleta, com apenas 0,26%, como pode-se observar no **Quadro 10.5.1.6-1**.

Em 2012, na Pesquisa de Mobilidade, o panorama de transporte teve uma pequena mudança, considerando que apesar da maioria das viagens ainda ser efetuada por automóveis, num percentual de 36,04% do total de 2.086.701 deslocamentos realizados, o modo a pé superou as viagens feitas por ônibus, com 22,05% e 19,45%, respectivamente.

De acordo com a **Figura 10.5.1.6-2**, a quantidade de viagens por fretado, automóvel, metrô e ônibus diminuiu de 2007 para 2012, mas em contrapartida cresceu o percentual de deslocamentos realizados por bicicleta, trem, táxi, transporte escolar, moto e a pé. O modo a pé foi o que mais se destacou no comparativo entre as duas pesquisas, diante de um aumento de 4,64% de viagens efetuadas em 2012. A utilização do trem na AII teve um crescimento de 1,62%.

Quadro 10.5.1.6-1: Percentual de viagens realizadas por modo

Viagens realizadas por modo	2007	2012
Dirigindo Automóvel	31,00%	28,08%
Ônibus	20,06%	19,45%
A pé	17,41%	22,05%
Metrô	16,68%	14,67%
Passageiro Automóvel	9,75%	7,96%
Moto	1,98%	2,45%
Escolar	1,15%	1,22%
Táxi	0,77%	1,34%
Trem	0,42%	2,04%
Fretado	0,39%	0,26%
Bicicleta	0,26%	0,43%
Outros	0,12%	0,04%

Fonte: Pesquisa Origem e Destino 2007 – Síntese das Informações da Pesquisa Domiciliar (2008) e Pesquisa de Mobilidade da Região Metropolitana de São Paulo (2012). Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô) e Governo do Estado de São Paulo.

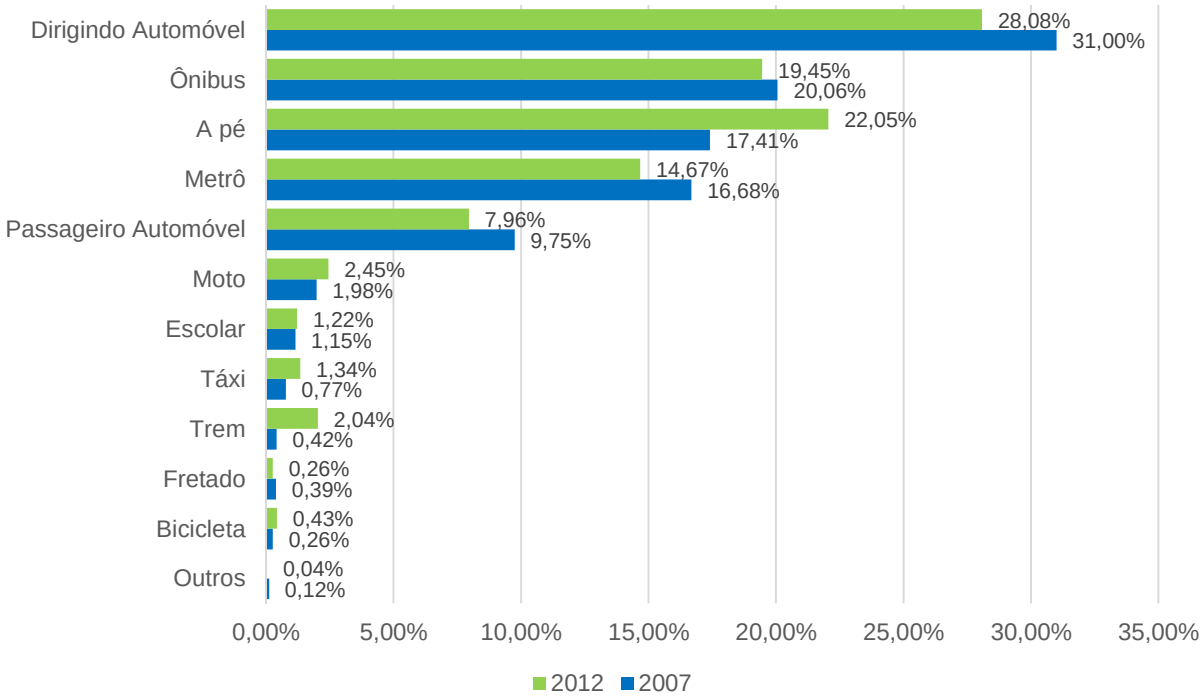


Figura 10.5.1.6-2: Distribuição do percentual de viagens por meios de transporte (Fonte: Pesquisa Origem e Destino, 2007 e Pesquisa de Mobilidade, 2012 – Companhia do Metropolitano de São Paulo).

A análise da pesquisa de Origem-Destino indica que em 2007 a principal finalidade dos deslocamentos feitos pelos entrevistados era Serviços, com 38,15% do total de viagens, seguido do motivo Educação, responsável por 20,80% e Assuntos Pessoais, que representa 11,85% do total de transferências realizadas. Na Pesquisa de Mobilidade de 2012, a ordem dos três principais motivos responsáveis pelo deslocamento de pessoas na Área de Influência Indireta permaneceu a mesma. Contudo, as viagens que tinham como motivo o setor de Serviços aumentou em 6,63%. E os motivos Educação e Assuntos Pessoais diminuíram em 2,27 e 0,04 pontos percentuais, como mostra o **Quadro 10.5.1.6-2**.

Traçando um comparativo entre os motivos mais frequentes para as viagens em ambas as pesquisas, nota-se que o motivo Serviços foi o que mais cresceu de um ano a outro, aumentando 6,63% e foi o principal motivo de viagens em 2012. Em seguida, Indústria foi o segundo motivo que sofreu um acréscimo como razão prioritária das viagens, aumentando 2,90 pontos percentuais.

A **Figura 10.5.1.6-3** expressa que os motivos Assuntos Pessoais e Procura de Emprego são dois fatores que sofreram pouca alteração na representatividade percentual, apesar da diferença de 899.589 viagens computadas a mais no ano de 2012. Perante as pesquisas realizadas, os motivos Educação, Assuntos Pessoais, Comércio, Saúde, Lazer e Compras tiveram uma diminuição ao longo de 5 anos,

diferente de Serviços, Indústria e Procura de Emprego, que foram os únicos propósitos crescentes dentre as causas de viagens.

Quadro 10.5.1.6-2: Percentual de viagens realizadas por motivo

Viagens realizadas por motivo	2007	2012
Serviços	38,15%	44,78%
Educação	20,80%	18,53%
Assuntos Pessoais	11,85%	11,81%
Comércio	7,41%	6,20%
Saúde	7,12%	4,27%
Lazer	6,61%	4,93%
Compras	5,38%	3,76%
Indústria	2,50%	5,40%
Procura de Emprego	0,18%	0,33%

Fonte: Pesquisa Origem e Destino 2007 – Síntese das Informações da Pesquisa Domiciliar (2008) e Pesquisa de Mobilidade da Região Metropolitana de São Paulo (2012). Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô) e Governo do Estado de São Paulo.

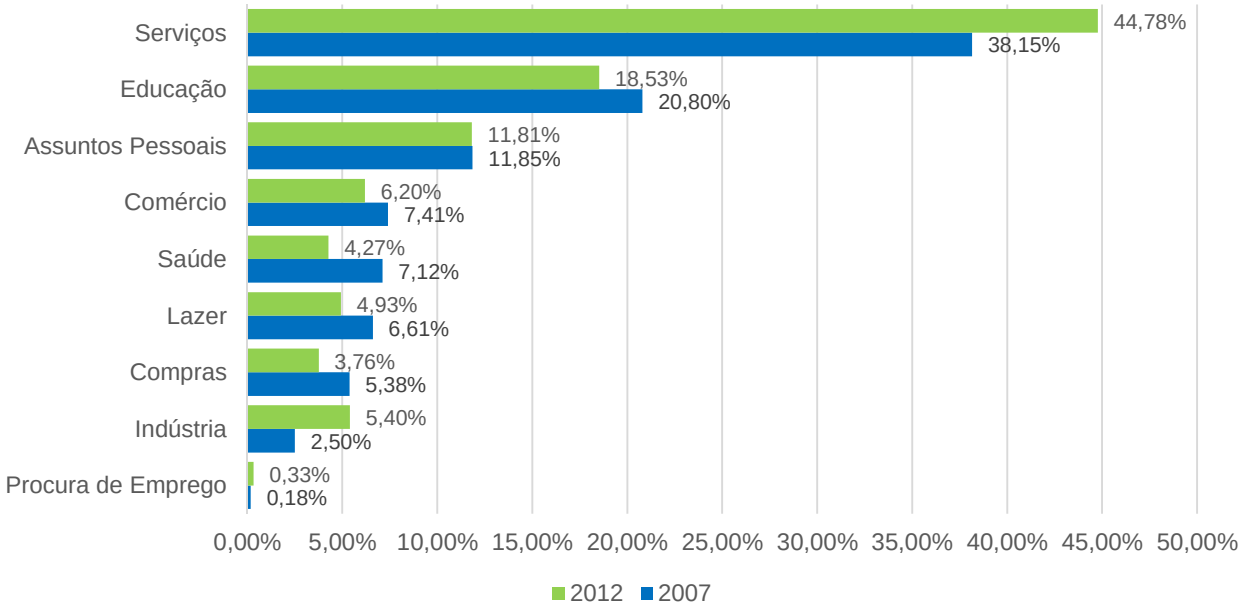


Figura 10.5.1.6-3: Distribuição do percentual de viagens por motivo (Fonte: Pesquisa Origem e Destino, 2007 e Pesquisa de Mobilidade, 2012 – Companhia do Metropolitano de São Paulo).

10.5.1.7. Condições de vida da população - indicadores socioeconômicos

Para composição e caracterização deste item serão apresentados os indicadores sociais que deem conta de aspectos entendidos como base para avaliação das condições de vida, sendo estes: IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social, IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social e IVJ – Índice de Vulnerabilidade Juvenil.

Dentre os indicadores utilizados destaca-se o IPVS (Índice Paulista de Vulnerabilidade Social), devido a sua abrangência para a classificação das condições sociais, considerando que expressa o grau de desenvolvimento social e econômico do Estado, Município e Distritos de São Paulo.

Tais indicadores possibilitarão, principalmente, uma visão sobre os distritos que integram a AII - Moema, Vila Mariana e Saúde formando o território administrado pela Subprefeitura de Vila Mariana.

- **Índice de Desenvolvimento Humano - IDH**

O IDH é um índice utilizado para avaliar o nível de desenvolvimento econômico e social de diferentes países e assim permitir comparações entre eles. É construído a partir de três componentes básicos: renda, longevidade e educação.

Como o IDH foi concebido para ser aplicado em países e em grandes regiões, para sua utilização em nível municipal e intramunicipal foram realizadas adaptações nas variáveis que integram aqueles componentes básicos, em função da disponibilidade de dados com maior ou menor grau de agregação.

No caso da cidade de São Paulo o cálculo do IDH intramunicipal levou em consideração as seguintes variáveis para cada um de seus 96 distritos:

- Rendimento do chefe da família, em face da ausência de base segura para o cálculo do PIB per capita por distrito municipal;
- Taxa de mortalidade infantil, em substituição à esperança de vida ao nascer;
- Taxa de alfabetização combinada com a média de anos de estudos, ambas referentes ao chefe da família, em lugar de matrículas por nível de ensino e taxa de alfabetização de adultos.

Em 2012, o PNUD Brasil, o IPEA e a Fundação João Pinheiro foram responsáveis pela adaptação da metodologia do IDH global para calcular o IDH Municipal – IDHM dos municípios brasileiros a partir de dados do Censo Demográfico de 2010. Mesmo utilizando os mesmos fenômenos, os indicadores levados em conta no IDHM são mais adequados para avaliar o desenvolvimento dos municípios brasileiros.

Levando em consideração as adequações metodológicas e conceituais realizadas, o IDHM é um número que varia entre 0 e 1, quanto mais próximo de 1, maior o

desenvolvimento humano de um município. E, segundo a classificação do PNUD, os valores são distribuídos em três categorias:

- Baixo desenvolvimento humano, quando o IDHM for menor que 0,500;
- Médio desenvolvimento humano, para valores entre 0,500 a 0,800 e;
- Alto desenvolvimento humano, quando o índice for acima de 0,800.

Visando uma maior compreensão acerca do IDHM da Subprefeitura de Vila Mariana compreendidos na AII, que engloba os três distritos – Moema, Vila Mariana e Saúde, é apresentado o **Quadro 10.5.1.7–1**, que indica a evolução do índice no município de São Paulo de 1991 a 2000 e seus respectivos componentes – educação, longevidade e renda.

Quadro 10.5.1.7-1: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes - São Paulo - SP

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes - São Paulo - SP			
IDHM e componentes	**1991**	**2000**	**2010**
IDHM Educação	**0,421**	**0,614**	**0,725**
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	45,57	56,49	67,68
% de 5 a 6 anos na escola	41,19	75,19	93,01
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	60,68	77,62	87,50
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	36,77	61,37	68,92
% de 18 a 20 anos com médio completo	22,83	42,00	50,51
IDHM Longevidade	**0,742**	**0,796**	**0,855**
Esperança de vida ao nascer (em anos)	69,51	72,75	76,30
IDHM Renda	**0,784**	**0,807**	**0,843**
Renda per capita	1.050,76	1.216,54	1.516,21

Fonte: PNUD, IPEA e FJP.

O município de São Paulo está situado na faixa de Alto Desenvolvimento Humano - IDHM entre 0,8 e 1. E, de acordo com a tabela acima, entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,111), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos também foi Educação (com crescimento de 0,193), seguida por Longevidade e por Renda.

O **Quadro 10.5.1.7-2**, abaixo, nos permite melhor visualizar e comparar o nível de vulnerabilidade de cada distrito abarcado na AII, no ano 2000, a partir da porcentagem de cada grupo.

Quadro 10.5.1.7-2: Resultado calculado do IDH por Distritos de São Paulo 2000

Distritos	Posição	IDH	População
Moema	1	0,884	71.276
Vila Mariana	11	0,753	123.683
Saúde	14	0,686	118.077

Fonte: IBGE/Censo 2000 e Fundação SEADE. Elaboração SDTS/PMSP.

Os dados referentes ao IDH apresentados identificam que o distrito de Moema apresenta índices que se aproximam do índice evidenciado para o município de São Paulo (0,884) situando-se na faixa de alto desenvolvimento humano. Já o distrito Saúde é o que mais se distancia do índice apresentado para o município e o de Vila Mariana, sendo classificado como médio desenvolvimento humano, que evidencia um aumento na desigualdade e uma pequena queda no nível de bem-estar da população. Já o distrito de Vila Mariana apresentou o índice de 0,753, ocupando também a classificação de médio desenvolvimento humano, se aproximando mais do índice apresentado para o distrito Saúde.

- **Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS**

O IPRS é um indicador que foi criado a partir do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), fruto de uma parceria da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo (Alesp) com a Fundação Seade, e têm como objetivo avaliar a qualidade de vida nos municípios paulistas e fornecer subsídios para os gestores na formulação de políticas públicas.

Dentre as dimensões consideradas no IPRS estão: riqueza, longevidade e escolaridade, caracterizando assim a posição de dada unidade territorial (município, região administrativa, Estado) de acordo com sua situação em cada dimensão e também dentro de uma tipologia elaborada a partir da combinação dessas dimensões.

Os parâmetros norteadores são definidos a partir dos próprios dados que lhe dão origem, sendo assim, as categorias – baixa, média e alta - que caracterizam os grupos são estabelecidas segundo a realidade dos 645 municípios no ano de análise. Os critérios adotados para formação dos grupos de municípios estão definidos de acordo com o **Quadro 10.5.1.7-3** abaixo.

Quadro 10.5.1.7-3: Critérios adotados para formação dos grupos de municípios

Grupos	Categorias
Grupo 1	Alta riqueza, alta longevidade e média escolaridade
	Alta riqueza, alta longevidade e alta escolaridade
	Alta riqueza, média longevidade e média escolaridade
	Alta riqueza, média longevidade e alta escolaridade
Grupo 2	Alta riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade
	Alta riqueza, baixa longevidade e média escolaridade
	Alta riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade
	Alta riqueza, média longevidade e baixa escolaridade
	Alta riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade
Grupo 3	Baixa riqueza, alta longevidade e alta escolaridade
	Baixa riqueza, alta longevidade e média escolaridade
	Baixa riqueza, média longevidade e alta escolaridade
	Baixa riqueza, média longevidade e média escolaridade
Grupo 4	Baixa riqueza, baixa longevidade e média escolaridade
	Baixa riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade
	Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade
	Baixa riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade
Grupo 5	Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade

Fonte: Fundação Seade. Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS.

Nas edições de 2008 e 2010 do IPRS, São Paulo classificou-se no Grupo 2, que agrega os municípios bem posicionados na dimensão riqueza, mas com deficiência em pelo menos um dos indicadores sociais.

Segundo estudo realizado pela Fundação Seade, São Paulo registrou estabilidade no indicador agregado de longevidade e situa-se acima do escore estadual. Mas sua posição relativa no conjunto dos municípios piorou nesta dimensão.

Já no indicador agregado de escolaridade, São Paulo somou pontos neste escore. Entretanto, está abaixo da média estadual e piorou sua colocação nesse ranking no período de 2008 a 2010.

- **Índice Paulista de Vulnerabilidade Social - IPVS**

O motivo da criação deste indicador veio, inicialmente, da necessidade de compreensão do conceito “vulnerabilidade social”, que decorre de fenômenos diversos, com causas e consequências distintas, obtendo-se uma visão mais abrangente das

condições de vida e dos riscos sociais que atingem os vários segmentos populacionais. Deste modo, o indicador foi construído num formato que permite identificar as condições de vida dos municípios e distritos de São Paulo, a fim de evidenciar a localização espacial de concentração de famílias expostas à vulnerabilidade social em seus diferentes níveis, permitindo que mais um instrumento seja incorporado na avaliação das políticas públicas.

A construção do IPVS se baseia em dois pressupostos: que as múltiplas dimensões da pobreza devem ser consideradas em um estudo sobre vulnerabilidade e que a segregação espacial é um fenômeno presente nas concentrações urbanas paulistas e contribui decisivamente para a permanência de desigualdade social que os caracterizam. Desse modo o IPVS criou uma tipologia de situações de vulnerabilidade, agregando indicadores de renda, escolaridade e ciclo de vida familiar. Este indicador, para fins metodológicos, agregou fatores de vulnerabilidade em grupos, resultando em seis grupos onde o grupo 1 indica baixíssima vulnerabilidade e o grupo 6 indica vulnerabilidade muito alta[22].

[22] O grupo 1 refere-se a grupos censitários em melhor situação socioeconômica, onde os responsáveis pelos domicílios possuem os mais elevados níveis de renda e escolaridade. Apesar de o estágio das famílias no ciclo de vida não ser um definidor de grupo, seus responsáveis tendem a ser mais velhos, sendo menor a presença de crianças pequenas e de moradores nos domicílios, quando comparados com o conjunto do Estado. O grupo 2 indica setores censitários com vulnerabilidade muito baixa, cuja dimensão socioeconômica é média ou alta. Nessas áreas concentram-se, em média, as famílias mais velhas. O grupo 3 engloba o grupo censitário de vulnerabilidade baixa, caracteriza-se pela predominância de famílias jovens e adultas. O grupo 4 indica uma vulnerabilidade média, onde em termos de renda e escolaridade do responsável pelo domicilio é média e caracteriza-se por concentrar famílias jovens com forte presença de jovens (menores de 30 anos) enquanto chefes de domicílios e maior número de crianças residentes no domicilio. O grupo 5, alta vulnerabilidade, isto é, indica setores censitários que possuem as piores condições na dimensão socioeconômica, situando-se entre os dois grupos em que o chefe de domicílios apresentam, em média, os níveis mais baixos de renda e escolaridade. Concentra famílias mais velhas, com forte presença de crianças. O grupo 6 indica vulnerabilidade muito alta, isto é, segundo dos dois piores grupos em termos da dimensão socioeconômica, com grande concentração de famílias jovens. A combinação entre chefes jovens, com muitos baixos níveis de renda e de escolaridade e presença significativa de crianças pequenas consegue inferir ser este o grupo de maior vulnerabilidade à pobreza.

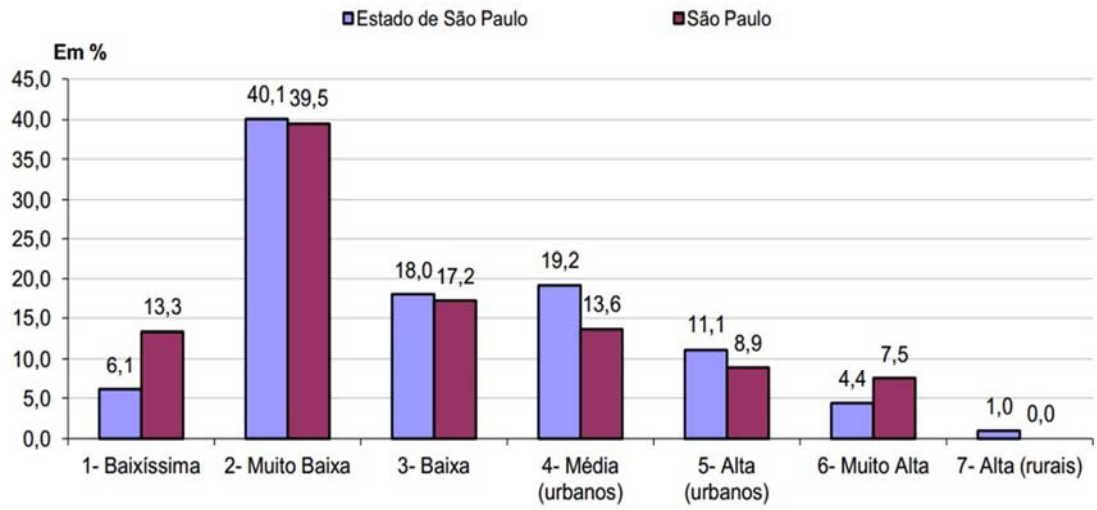


Figura 10.5.1.7-1: Distribuição da população, segundo grupos do IPVS – Estado de São Paulo e Município de São Paulo – 2010 (Fonte: Fundação SEADE, 2010).

A **Figura 10.5.1.7-1** acima evidencia que o Estado e Município de São Paulo apresentam bons níveis socioeconômicos, com destaque para 40,1% da população do Estado de São Paulo classificada no grupo 2, e 39,5% da população no município de São Paulo também no grupo 2 indicando muito baixa vulnerabilidade.

Em 2010, 70% da população do município de São Paulo residia em áreas de baixíssima, muito baixa ou de baixa vulnerabilidade social, equivalendo a aproximadamente 7,8 milhões de pessoas. Desse conjunto, 1,5 milhão de pessoas residia em áreas de baixíssima vulnerabilidade - Grupo 1. Já 16,4% da população paulistana residiam em áreas de vulnerabilidade alta e muito alta – Grupo 5 e 6.

O **Quadro 10.5.1.7-4**, abaixo, nos permite melhor compreender o nível de vulnerabilidade de cada distrito abarcado na AII Subprefeitura de Vila Mariana, no ano 2010.

Quadro 10.5.1.7-4: Nível de vulnerabilidade – IPVS – Distritos AII, 2010

Distritos	Grupos de Vulnerabilidade
Moema	Grupo 1 – Baixíssima vulnerabilidade
Vila Mariana	Grupo 1 – Baixíssima vulnerabilidade
Saúde	Grupo 2 – Vulnerabilidade muito baixa

Fonte: Fundação Seade, 2010.

Tendo como base o **Quadro 10.5.1.7-4**, pode-se observar que os distritos de Moema e Vila Mariana apresentam setores censitários com baixíssima vulnerabilidade, classificados como grupo 1. Já o distrito de Saúde apresenta vulnerabilidade muito baixa, inferindo que ambas as regiões se encontram em melhores condições de vida.

- **Índice de Vulnerabilidade Juvenil - IVJ**

O Índice de Vulnerabilidade Juvenil – IVJ foi elaborado pela Fundação Seade a partir de uma demanda da Secretaria de Estado de Cultura de São Paulo com o objetivo de orientar as escolhas de áreas prioritárias para intervenções voltadas à população jovem do município de São Paulo. O termo vulnerabilidade juvenil foi utilizado como forma de prevenir as possíveis distorções em relação à grave e complexa problemática em que os adolescentes estão envolvidos.

Para a obtenção do IVJ foram considerados em sua composição os níveis de crescimento populacional e a presença de jovens e adolescentes entre a população distrital, frequência à escola, gravidez e violência entre jovens e adolescentes residentes no local. O indicador varia em uma escala de 0 a 100 pontos, sendo que o zero representa o distrito com menor vulnerabilidade e 100 o de maior. Abaixo, seguem as variáveis que compõem o índice:

- Taxa anual de crescimento populacional entre 1991 e 2000;
- Percentual de jovens, de 15 a 19 anos, no total da população dos distritos;
- Taxa de mortalidade por homicídio da população masculina de 15 a 19 anos;
- Percentual de mães adolescentes, de 14 a 17 anos, no total de nascidos vivos;
- Valor do rendimento nominal médio mensal, das pessoas com rendimento, responsáveis pelos domicílios particulares permanentes;
- Percentual de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam a escola.

De acordo com a escala de pontos, foram gerados cinco grupos de vulnerabilidade juvenil, conforme descrito abaixo:

Grupo 1: até 21 pontos - engloba os nove distritos menos vulneráveis do município de São Paulo: Jardim Paulista, **Moema**, Alto de Pinheiros, Itaim Bibi, Pinheiros, Consolação, **Vila Mariana**, Perdizes e Santo Amaro;

Grupo 2: de 22 a 38 pontos - engloba os 21 distritos que se classificam em segundo lugar entre os menos vulneráveis: Lapa, Campo Belo, Mooca, Tatuapé, **Saúde**, Santa Cecília, Santana, Butantã, Morumbi, Liberdade, Bela Vista, Cambuci, Belém, Água Rasa, Vila Leopoldina, Tucuruvi, Vila Guilherme, Campo Grande, Pari, Carrão e Barra Funda;

Grupo 3: de 39 a 52 pontos – engloba os 25 distritos que se posicionam em uma escala intermediária de vulnerabilidade: República, Penha, Mandaqui, Cursino, Socorro,

Ipiranga, Casa Verde, Vila Matilde, Vila Formosa, Jaguara, Brás, Vila Prudente, Vila Sônia, Freguesia do Ó, Bom Retiro, São Lucas, Limão, São Domingos, Jaguaré, Rio Pequeno, Pirituba, Aricanduva, Sé, Artur Alvim e Ponte Rasa;

Grupo 4: de 53 a 65 pontos - engloba os 22 distritos que se classificam em segundo lugar entre os mais vulneráveis: Sacomã, Jabaquara, Vila Medeiros, Cangaíba, Cidade Líder, Vila Andrade, Vila Maria, Tremembé, Ermelino Matarazzo, São Miguel Paulista, José Bonifácio, Jaçanã, Itaquera, Raposo Tavares, Campo Limpo, São Mateus, Parque do Carmo, Vila Jacuí, Perus, Cidade Dutra, Jardim São Luís e Jaraguá;

Grupo 5: mais de 65 pontos - engloba os 19 distritos com maior vulnerabilidade juvenil do município de São Paulo: Cachoeirinha, Vila Curuçá, Guaianases, Sapopemba, Capão Redondo, Lajeado, Anhangüera, São Rafael, Jardim Helena, Cidade Ademar, Brasilândia, Itaim Paulista, Pedreira, Parelheiros, Jardim Ângela, Grajaú, Cidade Tiradentes, Iguatemi e Marsilac.

Quadro 10.5.1.7-5: Índice de Vulnerabilidade Juvenil e População de 15 a 19 anos – Distritos AII – 2000

Distritos	Índice de Vulnerabilidade Juvenil	Grupos de Vulnerabilidade	População de 15 a 19 anos
Moema	8	Menos Vulnerável	4.968
Vila Mariana	19	Menos Vulnerável	9.264
Saúde	25	Pouco Vulnerável	8.891

Fonte: Fundação SEADE, 2000.

Verifica-se que dentre os distritos que englobam a Subprefeitura de Vila Mariana, dois – Moema e Vila Mariana estão classificados no grupo 1, sendo considerados como o grupo menos vulnerável do município de São Paulo. Já o distrito de Saúde, encontra-se no grupo 2, sendo considerado em segundo lugar entre os menos vulneráveis.

10.5.1.8. Ordenamento Territorial

O Plano Diretor Estratégico (PDE), aprovado pela Lei nº 16.050 de 31 de Julho de 2014, é o instrumento básico da Política de Desenvolvimento Urbano do Município de São Paulo, sendo determinante para todos os agentes públicos e privados que atuam em seu território, conforme expressa o artigo 1°, § 3º. Para atender aos princípios, diretrizes e objetivos do PDE, o território paulistano foi dividido em áreas homogêneas (macrozonas e macroáreas), que orientam os objetivos específicos de desenvolvimento urbano e a aplicação dos instrumentos urbanísticos e ambientais.

A macrozona é uma divisão territorial que considera as características ambientais e geológicas relacionadas à aptidão para a urbanização. O PDE divide o município em duas macrozonas: a de Proteção e Recuperação Ambiental e a de Estruturação e Qualificação Urbana, que, por sua vez, dividem-se em macroáreas, considerando características urbanas, ambientais, sociais e econômicas similares em relação à política de desenvolvimento urbano.

A AII está inserida na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, que está situada integralmente em Zona Urbana e apresenta grande diversidade de padrões de uso e ocupação do solo, desigualdade sócio-espacial, padrões diferenciados de urbanização. Além disso, abrange as áreas do município mais propícias para abrigar os usos e atividades urbanas (**Figura 10.5.1.8-1**).

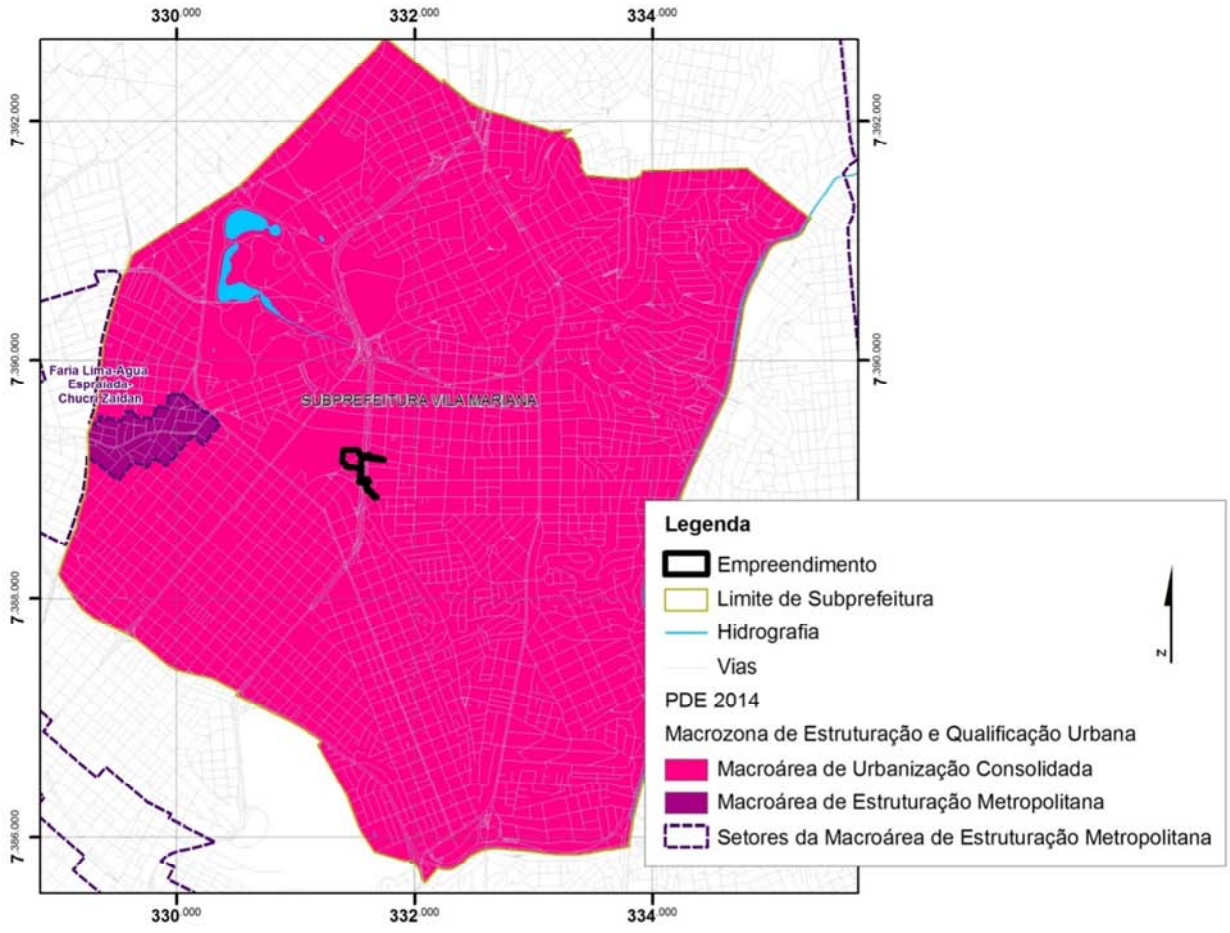


Figura 10.5.1.8-1: Ordenamento Territorial da AII (Fonte: Ampliari, 2014).

A maior parcela da AII está definida como Macroárea de Urbanização Consolidada, caracterizada por um padrão elevado de urbanização, forte saturação viária, e elevada concentração de empregos e serviços e é formada pelas zonas exclusivamente residenciais e por bairros predominantemente residenciais que sofreram um forte

processo de transformação, verticalização e atração de usos não residenciais, sobretudo serviços e comércio. Existem dois parques municipais urbanos[23] nesta macroárea: o parque do Ibirapuera e o parque Casa Modernista.

Nessa macroárea, os objetivos de ordenação do território são: controle do processo de adensamento construtivo e da saturação viária, por meio da contenção do atual padrão de verticalização, da restrição à instalação de usos geradores de tráfego e do desestímulo às atividades não residenciais incompatíveis com o uso residencial; manutenção das áreas verdes significativas; estímulo ao adensamento populacional onde este ainda for viável, com diversidade social, para aproveitar melhor a infraestrutura instalada e equilibrar a relação entre oferta de empregos e moradia; incentivar a fruição pública e usos mistos no térreo dos edifícios, em especial nas centralidades existentes e nos eixos de estruturação da transformação urbana.

Os coeficientes de aproveitamento mínimo, básico e máximo são, respectivamente, 0,3, 1 e 2; o gabarito das edificações é de 28m; e permite-se a construção máxima de 8 pavimentos, excluindo-se o térreo.

Há ainda, uma pequena parcela da AII definida como Macroárea de Estruturação Metropolitana, Subsetor Arco Faria Lima - Águas Espraiadas - Chucri Zaidan. Esse território é caracterizado pela existência de vias estruturais e rodovias que articulam diferentes municípios e polos de empregos da Região Metropolitana de São Paulo, onde se verificam processos de transformação econômica e de padrões de uso e ocupação do solo, com a necessidade de equilíbrio na relação entre emprego e moradia. Observam-se aí processos de mudanças nos padrões de uso e ocupação e conversão econômica, com concentração de oportunidades de trabalho e emprego geradas pela existência de legados industriais herdados do passado, novas atividades produtivas, polos de atividades terciárias, grandes vias estruturais e infraestruturas que fazem parte dos sistemas de transporte coletivo de massa.

Os objetivos específicos a serem alcançados no Subsetor em que se inserem o Arco Faria Lima - Águas Espraiadas - Chucri Zaidan são: transformações estruturais orientadas para o maior aproveitamento da terra urbana com o aumento nas densidades construtiva e demográfica e implantação de novas atividades econômicas de abrangência metropolitana; recuperação da qualidade dos sistemas ambientais existentes; manutenção da população moradora, inclusive através da promoção da urbanização e regularização fundiária de assentamentos precários e irregulares; produção de HIS e HMP[24]; incremento e qualificação da oferta de diferentes sistemas de transporte; regulação da produção imobiliária para captura, pela municipalidade, da valorização imobiliária decorrente de investimentos públicos; redefinição dos parâmetros de uso e ocupação do solo para qualificação dos espaços públicos e da paisagem urbana; minimização dos problemas das áreas com riscos geológico-

[23] Os parques urbanos, diferentemente das Unidades de Conservação, não têm como objetivo principal a preservação da natureza. Por serem grandes espaços verdes localizados em áreas urbanizadas de uso público, sua finalidade principal é oferecer opções de lazer à população.

[24] Habitação de Mercado Popular (HMP) é aquela destinada a famílias cuja renda mensal seja superior a R$ 4.344,00 e igual ou inferior a R$7.240,00. Deve possuir até dois sanitários e até uma vaga de garagem, podendo ser de promoção pública ou privada.

geotécnicos e de inundações e solos contaminados; manutenção e estímulo ao emprego industrial e atividades econômicas de abrangência metropolitana.

No Subsetor em que se inserem o Arco Faria Lima - Águas Espraiadas - Chucri Zaidan, os coeficientes de aproveitamento mínimo, básico e máximo são, respectivamente, 0,5, 1 e 2; o gabarito das edificações é de 28m; e permite-se a construção máxima de 8 pavimentos, excluindo-se o térreo.

A AII é cortada por eixos de estruturação da transformação urbana, existentes e planejados. Esses eixos abrangem as faixas de influencias do sistema estrutural de transporte coletivo de média e alta capacidade, considerando as linhas, ativas ou em planejamento, do trem, metrô, monotrilho, VLT (Veículo Leve sobre Trilhos), VLP (Veículo Leve sobre Pneus) e corredores de ônibus municipais e intermunicipais de média capacidade com operação em faixa exclusiva à esquerda do tráfego geral. Pretende-se que haja um processo de transformação do uso do solo nessas faixas, com o adensamento populacional e construtivo articulado a uma qualificação urbanística dos espaços públicos, mudança dos padrões construtivos e ampliação da oferta de serviços e equipamentos urbanos.

10.5.1.9. Uso e Ocupação do Solo

O diagnóstico de uso e ocupação do solo aqui apresentado será delineado, de maneira geral, conforme: i) Área de Influência Indireta, e ii) Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada. Desta forma, para cada uma delas será apresentado uma metodologia específica, assim como uma análise individual de classes e tipologias identificadas em casa uma delas.

Objetivando analisar o uso e ocupação do solo tanto na Área de Influência Indireta (AII), quanto na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID), a metodologia do presente trabalho foi desmembrada em duas; uma para a AII e outra para a ADA e AID.

Para o mapeamento de Uso e Ocupação do Solo na AII, foram realizadas três etapas complementares, sendo elas: i) Análise prévia do uso e ocupação na AII do empreendimento através do mapeamento das Unidades de Informações Territorializadas (UITs), disponibilizadas pela EMPLASA – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano; ii) Compatibilização do mapeamento do uso e ocupação do solo com base na vetorização da base de UITs e os limites das quadras viárias disponibilizados no Mapeamento Digital da Cidade (MDC), pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano da Prefeitura do Município de São Paulo. Para tal, técnicas de cartografia e softwares específicos de geoprocessamento foram utilizados; iii) Elaboração de relatório contendo a descrição da tipologia existente, assim como a sua distribuição espacial e numérica, e a planimetria, juntamente com os cálculos absolutos e porcentuais de área.

Cabe aqui ressaltar, que o mapeamento realizado pela EMPLASA foi dividido em dois grupos, classes e tipologias. Na primeira, é definido o uso e ocupação do solo de maneira mais generalista, enquanto que na segunda, informações mais detalhadas são oferecidas.

A delimitação da AII das Obras de Controle de inundação da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas levou em consideração o limite da Subprefeitura da Vila Mariana, que contempla os distritos de Moema, Vila Mariana e Saúde. Assim, o mapeamento de Uso e Ocupação do Solo considerou as UITs de mesma denominação. Segundo a EMPLASA (2014a, 2014b, 2014c), as UITs correspondem a "polígonos territoriais delimitados com base nas características funcionais e urbanas predominantes em cada município".

Para o mapeamento de Uso e Ocupação do Solo na ADA e AID, foram realizadas três etapas complementares: i) Mapeamento prévio do uso e ocupação do solo com base nas características dos lotes que constam no Mapeamento Digital da Cidade (MDC) da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, e com apoio das ortofotos de um levantamento da EMPLASA do ano de 2010, fornecidas pela Prefeitura de São Paulo. Além disso, técnicas de fotointerpretação e softwares específicos de geoprocessamento foram utilizados para a melhor caracterização local; ii) Levando em consideração o mapa preliminar, foi efetuada uma atividade de campo no dia 14 de novembro de 2014, quando foi possível ratificar ou retificar as considerações prévias realizadas em gabinete; iii) Elaboração do mapa final, que possibilitou a análise da distribuição espacial e das planimetria das tipologias de uso e ocupação do solo e, consequentemente, a produção do diagnóstico.

A delimitação da ADA foi realizada conforme os limites de intervenção do projeto da Canalização dos Córregos Paraguai e Éguas, enquanto que a da AID levou em consideração uma faixa ao redor da ADA, considerando um raio de 200 metros.

Assim como já destacado na metodologia, a caracterização do uso e ocupação do solo na AII foi efetuada através da utilização dos mapeamentos elaborados pela EMPLASA para as Unidades de Informações Territorializadas (UITs). Ressalta-se que na legenda desse mapeamento existem 39 tipologias agrupadas em sete classes, contudo, para compor o mapeamento da AII só foram utilizadas as tipologias inseridas em seu território, sendo sete classes e 19 tipologias. Ademais, a classe denominada "Viário" foi adicionada, de modo a identificar os traçados de vias públicas. Desta forma, as classes e tipologia identificadas na AII são:

i) **Equipamentos de Infraestrutura**: Infraestrutura;

ii) **Equipamentos Sociais e de Serviços**: Educação, Saúde, Esporte, Lazer, Cultura; Praça e Área Verde Urbana; Especial; Institucional;

iii) **Hidrografia**: Massa d'água;

iv) **Uso Misto**: Residencial, Industrial, Comércio e Serviço; Comercial/ Industrial; Residencial Horizontal/ Comércio e Serviço; Residencial Vertical/ Comércio e Serviço; Horizontal/ Vertical; Residencial / Industrial;

v) **Uso Predominante Comercial/ Serviços**: Comércio e Serviço; Estabelecimento Comercial ou de Serviços em Construção; Shopping, Hipermercado, Atacadista;

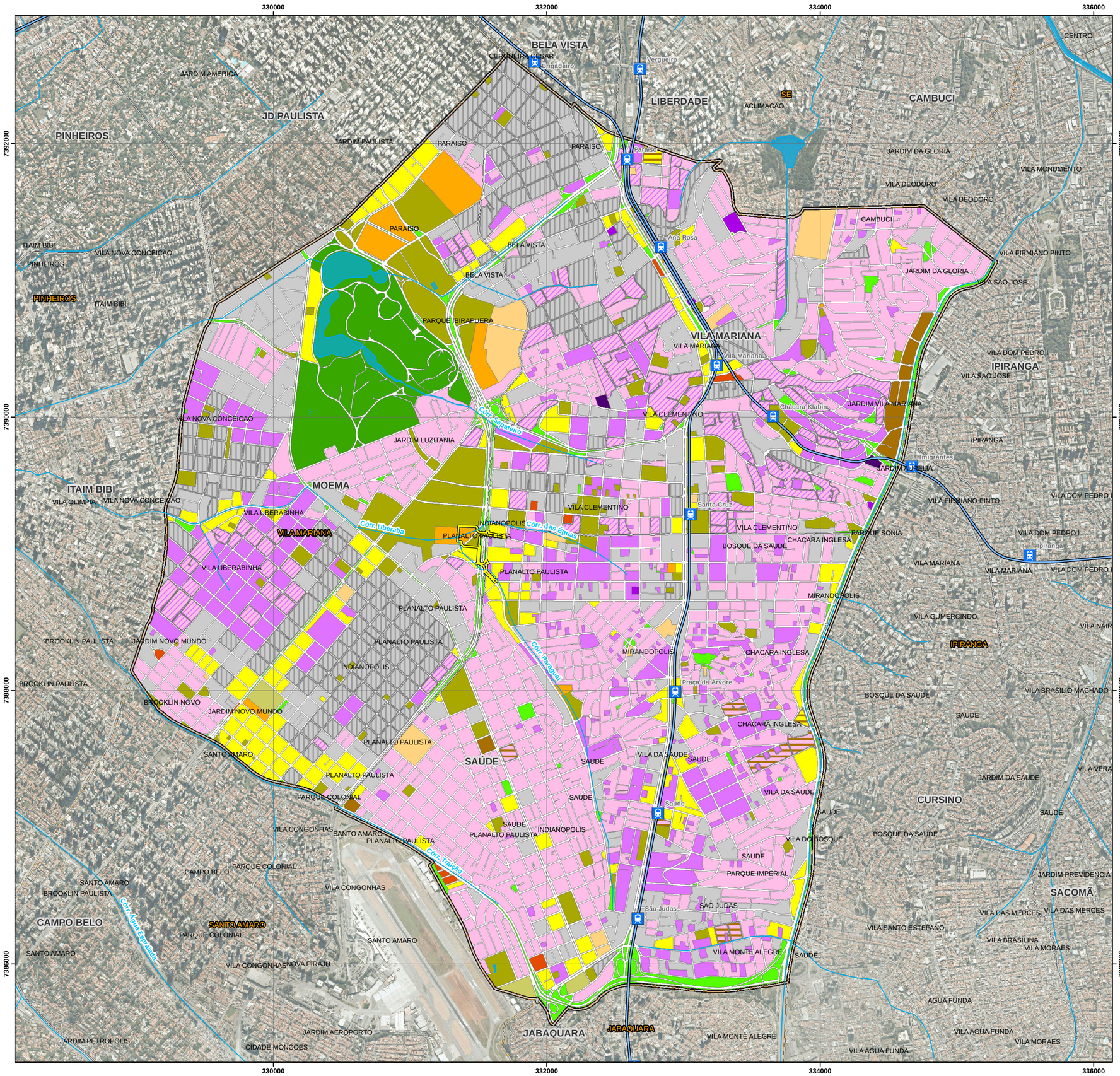
vi) **Uso Predominante Industrial**: Indústria;

vii) **Uso Predominante Residencial**: Área em Ocupação; Residencial ou de Lazer; Habitação Precária; Residencial Horizontal; Conjunto Habitacional Vertical; Favela; Condomínio Vertical; Chácara Residencial ou de Lazer; Residencial Vertical; Condomínio Horizontal; Conjunto Habitacional Horizontal; Condomínio Misto Horizontal/ Vertical;

viii) **Usos Não Urbanos**: Mata/ Capoeira; Vegetação Antrópica; Várzea; Solo Exposto; Parque; Sítio ou Chácara Agrícola, Granja, Pesqueiro, Haras;

ix) **Viário**: Viário.

Com base na metodologia previamente explanada, foi elaborada a **Figura 10.5.1.9-1** – Uso e Ocupação do Solo na AII, sendo possível efetuar a planimetria das classes e tipologias presentes. O **Quadro 10.5.1.9-1** apresenta os resultados obtidos e a **Figura 10.5.1.9-1**, evidencia a participação de cada tipologia em relação ao total da área em estudo.



Hidrografia
- Curso d'água
- Massa d'água

Transporte Metroviário
- Estações
- Linhas

Referências Locacionais
- Limite Municipal
- Limite do Distrito
- Limite da Subprefeitura

Áreas de Influência
- ADA
- All - Meio Socioeconômico

N

Uso e Ocupação do Solo

Equipamentos de Infraestrutura
- Infraestrutura

Equipamentos Sociais e de Serviços
- Educação, Saúde, Esporte, Lazer, Cultura
- Especial
- Institucional
- Parque
- Praça e Área Verde Urbana

Uso Misto
- Residencial Horizontal/Comércio e Serviço
- Residencial Vertical/Comércio e Serviço
- Residencial /Industrial
- Comercial / Industrial

Uso Predominantemente Comercial
- Comércio e Serviço
- Shopping, Hipermercado, Atacadista

Uso Predominantemente Industrial
- Indústria

Uso Predominante Residencial
- Residencial Horizontal
- Residencial Vertical
- Misto Horizontal/Vertical
- Área em Ocupação
- Habitação Precária

Viário
- Viário

Fonte:
- Mapa Digital da Cidade (MDC). Prefeitura do Município de São Paulo, escala 1:1.000, 2008.
- Plantas do Projeto Executivo de Canalização, Sistema Viário e Paisagismo. PMSP-SIURB, 2014.

Escala Gráfica

500 250 0 500 1.000 1.500

M

Sistema de Coordenadas Planas (UTM) - DATUM SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Localização no Mun. de São Paulo



Localização Regional



PMSP SIURB

ampliari natureza e sociedade

Estudo: EVA DAS OBRAS PARA CONTROLE DE INUNDAÇÕES DA BACIA DOS CÓRREGOS PARAGUAI E ÉGUAS			
Título: Mapa de Uso e Ocupação do Solo na AII do Meio Socioeconômico			
Data: Maio/2015	Elaboração: Ampliari	Formato: A3	Escala: 1:20.000

Quadro 10.5.1.9-1: Planimetriado Uso e Ocupação do Solo

Classe	Área (ha)	Área (%)	Tipologia	Área (ha)	Área (%)
Equipamento de Infraestrutura	4,68	0,17	Infraestrutura	4,68	0,17
Equipamentos Sociais e de Serviços	393,18	14,57	Educação, Saúde, Esporte, Lazer, Cultura	153,85	5,70
			Especial	34,40	1,27
			Institucional	32,12	1,19
			Parque	112,49	4,17
			Praça e Área Verde Urbana	60,32	2,24
Uso Misto	612,37	22,69	Comercial / Industrial	2,22	0,08
			Residencial /Industrial	10,18	0,38
			Residencial Horizontal/Comércio e Serviço	340,93	12,63
			Residencial Vertical/Comércio e Serviço	259,04	9,60
Uso Predominante Comercial / Serviços	146,13	5,41	Comércio e Serviço	138,28	5,12
			Shopping, Hipermercado, Atacadista	7,85	0,29
Uso Predominante Industrial	12,67	0,47	Indústria	12,67	0,47
Uso Predominante Residencial	1.065,61	39,49	Área em Ocupação	2,55	0,09
			Habitação Precária	1,38	0,05
			Misto Horizontal/Vertical	125,56	4,65
			Residencial Horizontal	685,82	25,41
			Residencial Vertical	250,30	9,28
Viário	463,94	17,19	Viário	463,94	17,19
Total	**2.698,59**	**100,00**	**Total**	**2.698,59**	**100,00**

Elaboração: Ampliari, 2014.

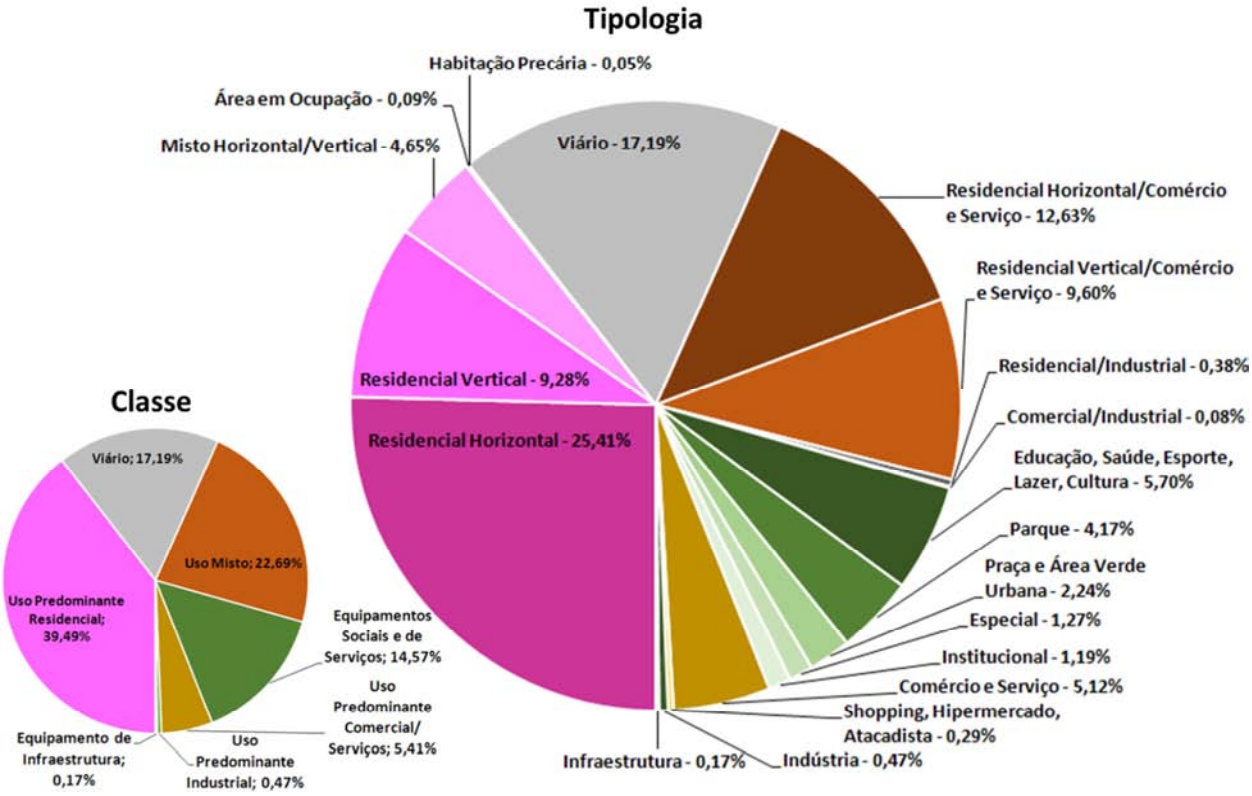


Figura 10.5.1.9-1: Uso e Ocupação do Solo - AII (Elaboração: Ampliari, 2014).

A classe com maior ocorrência é a de Uso Predominante Residencial, com aproximadamente 1.065 ha, totalizando assim, 41,62% da AII. Enquanto que o Uso Misto apresentou a segunda maior incidência com 612,37 ha, ou seja, 23,92% da área. Posteriormente, destacam-se o Viário e Equipamentos Sociais e de Serviços, com 18,12% e 15,36%, respectivamente. As classes com menores parcelas são as de Uso Industrial, com 0,49%, e Equipamento de Infraestrutura, com 0,17%.

A seguir, são delineadas as tipologias presentes em cada uma das classes.

- **Uso Predominante Residencial**

Nesta análise, a classe Uso Predominante Residencial apresentou cinco diferentes tipologias: Área em Ocupação; Habitação Precária; Misto Horizontal/Vertical; Residencial Horizontal; e Residencial Vertical. Dentre estas, a predominante é a Residencial Horizontal (64,36%), a qual possui uma concentração maior no sudoeste da AII, nos bairros Planalto Paulista e Indianópolis, e no nordeste, podendo ser atribuída aos bairros Cambuci e Jardim da Gloria.

A categoria Residencial Vertical, com quase 24%, pode ser encontrada menos frequentemente ao norte e a sudoeste, enquanto que o grupo Misto Horizontal/Vertical, com 11,78%, estando distribuído por quase toda a AII, exceto na porção sul. As demais

categorias, Área em Ocupação e Habitação Precária, são pouco expressivas, totalizando juntas apenas 0,37%.

- **Uso Misto**

Uso Misto contém quatro tipologias, sendo elas: Comercial/Industrial; Residencial/Industrial; Residencial Horizontal/Comércio e Serviço; e Residencial Vertical/Comércio e Serviço. Destaca-se aqui a tipologia Residencial Horizontal/Comércio e Serviço, já que representa a maior parcela da área, aproximadamente55,67%, distribuindo-se por toda a extensão da AII. Já Residencial Vertical/Comércio e Serviço, representa a segunda maior parcela da área, tendo predominância nas áreas norte e sudoeste da AII.

- **Viário**

Devido ao mapeamento original da EMPLASA, a qual classifica de forma mais generalista o quarteirão como um todo, áreas não mapeadas e identificadas como traçados de vias públicas foram adicionadas a esta classe, totalizando 17,19% da área.

- **Equipamentos Sociais e de Serviços**

Em Equipamentos Sociais e de Serviços, encontram-se as tipologias: Educação, Saúde, Esporte, Lazer, Cultura; Especial; Parque; Institucional; e Praça e Área Verde Urbana. A tipologia Educação, Saúde, Esporte, Lazer e Cultura representa a maior parcela, com cerca de40%, seguida da categoria de Parque, cuja maior parcela corresponde ao Parque do Ibirapuera presente na área noroeste da AII, com 28,61%. As demais tipologias não têm expressiva ocorrência, apesar de estarem bem distribuídas ao longo da AII.

- **Uso Predominante Comercial/Serviços**

A classe de Uso Predominante Comercial/Serviços contém as tipologias: Comércio e Serviço; e Shopping, Hipermercado, Atacadista. Neste caso, o grupo presente em Comércio e Serviço apresenta a maior parcela da área, tendo a sua maior concentração a sudoeste da área e tendo ocorrência expressivamente maior do que a classe de Shopping, Hipermercado e Atacadista.

- **Uso Predominante Industrial**

A categoria de Uso Predominante Industrial não possui maiores subdivisões e representa apenas 0,47% do local, com poucos lotes a sudoeste e nordeste da área.

- **Equipamento de Infraestrutura**

Sendo dividida apenas em Infraestrutura, esta categoria está presente nas áreas leste e sul da AII, próximo ao Aeroporto de Congonhas, que, no entanto, não está contido nos limites da AII. As estruturas de apoio ao transporte público, como estações de metrô, também foram inseridas nesta categoria.

10.5.2. Área de influência direta – AID

Conforme descrito anteriormente, no **Item 10.2** do presente estudo, no qual são apresentadas as Áreas de Influência das Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas, a AID do empreendimento foi definida pelo *buffer* de 200m no entorno das intervenções previstas, conforme ilustrado na **Figura 10.5.2-1**, a seguir.



Figura 10.5.2-1: Área de Influência Direta – AID (Fonte: Ampliari, 2014).

Para a elaboração e análise das características socioeconômicas da AID, utilizou-se a projeção da AID do empreendimento sobre a setorização censitária adotada pelo IBGE. Foram então considerados todos os setores censitários inseridos total ou parcialmente na AID, entretanto, não foram feitos recortes em função das bases de dados não permitirem tal desagregação, sendo utilizados os totais dos setores englobados. Os códigos dos setores censitários considerados na análise são elencados em Nota Técnica ao final da análise socioeconômica.

A análise dos índices de atendimento dos serviços de saneamento levou então em consideração quantitativamente os índices de atendimento verificados nos setores

envolvidos, uma vez que qualquer estratificação estimativa não se fazia possível com os dados oficiais disponíveis.

No intuito de se mensurar a população inserida na AID, procedeu-se cálculo estimado onde, além do dado de população residente para a totalidade dos setores censitários que compõem a AID, foram utilizados também os dados relacionados à densidade média de habitantes em cada setor censitário, e à participação percentual de cada setor na AID. De modo que, os dados e índices analisados são referentes aos setores censitários que recaem sobre a AID, abarcando os domicílios particulares permanentes desses mesmo setores.

Com vistas à análise dos índices de atendimento pelos sistemas de saneamento, tomou-se essencialmente por referência os dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Ressalta-se, porém que, os dados e índices analisados são referentes aos setores censitários que recaem sobre a AID, sendo os índices de atendimento analisados, referentes aos domicílios particulares permanentes desses mesmos setores.

Os dados de caracterização da população e dos domicílios dos setores censitários que compõem a Área de Influência Direta – AID foram extraídos da “Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário” (IBGE, 2011).

10.5.2.1. Caracterização da população

A **Figura 10.5.2.1-1** a seguir mostra a sobreposição da AID sobre os setores censitários abrangidos para a elaboração das estimativas analisadas.



Figura 10.5.2.1-1: Sobreposição Setores Censitários e AID. (Fonte: Ampliari, 2014).

Considerados os setores englobados nesses limites, tem-se na AID um total de 1.951 domicílios, onde residiam, em 2010, pouco mais de 5 mil pessoas.

Quadro 10.5.2.1-1: Setores Censitários na AID: População, Domicílios e Densidade

Variável	Setores da AID
Domicílios (unidades)	1.951
População (habitantes)	5.172
Moradores por Domicílio	2,65
Densidade (hab/ha)	42,67
Área (há)	121,22

Fonte: Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário[25] / IBGE, 2011.

Conforme apresentado no **Quadro 10.5.2.1-1**, considerando a sobreposição da Área de Influência Direta nos Setores Censitários, foram identificados 12 setores, que compreendem uma área de cerca de 121 ha, e apresentam densidade média de 42,67 hab/ha.

A **Figura 10.5.2.1-2** apresenta a densidade populacional média dos setores englobados na AID do empreendimento.

[25] www.ibge.gov.br

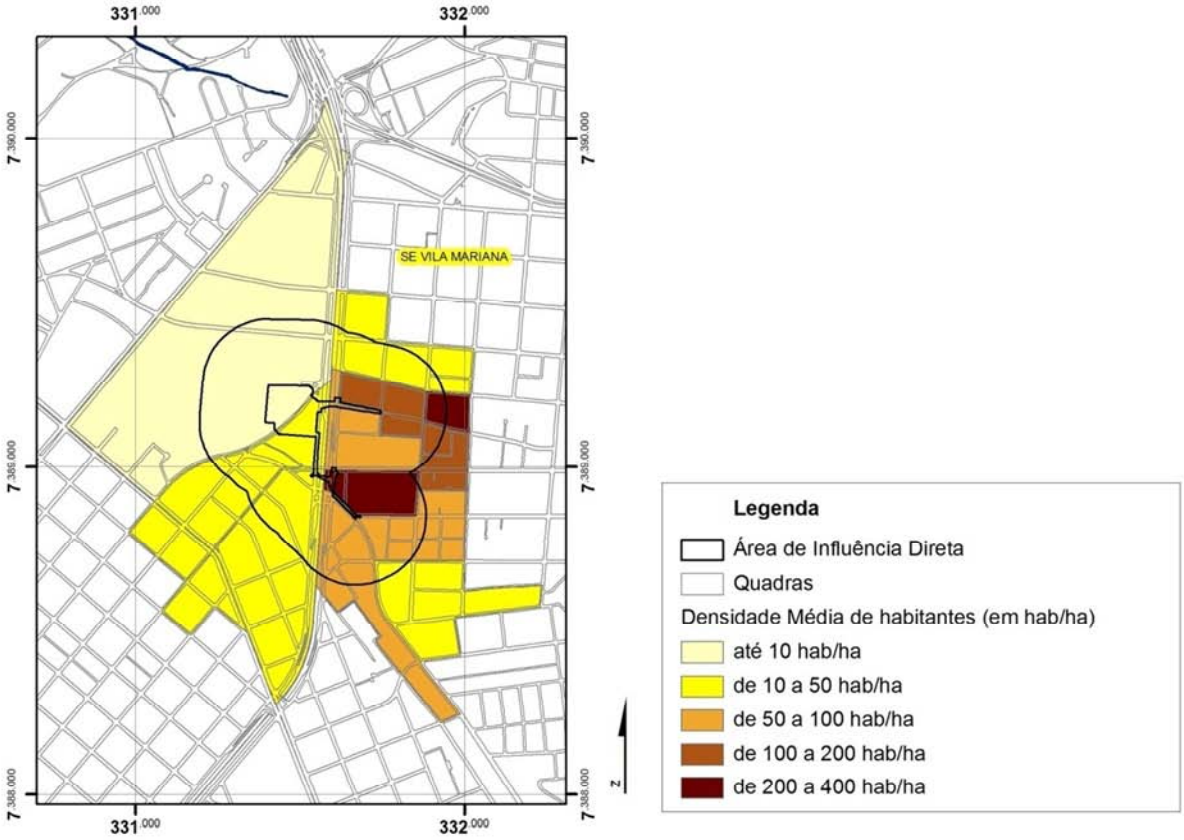


Figura 10.5.2.1-2: Densidade Populacional: índices médios Setores da AID (Fonte: Base de Informações do Censo Demográfico 2010: Resultados por setor censitário / IBGE, 2011 / Elaboração: Ampliari, 2014).

Nos setores da AID, verifica-se uma média de 2,6 habitantes por domicílio, ocorrendo três médias de ocupação distintas, apresentadas na **Figura 10.5.2.1-3**, a seguir.

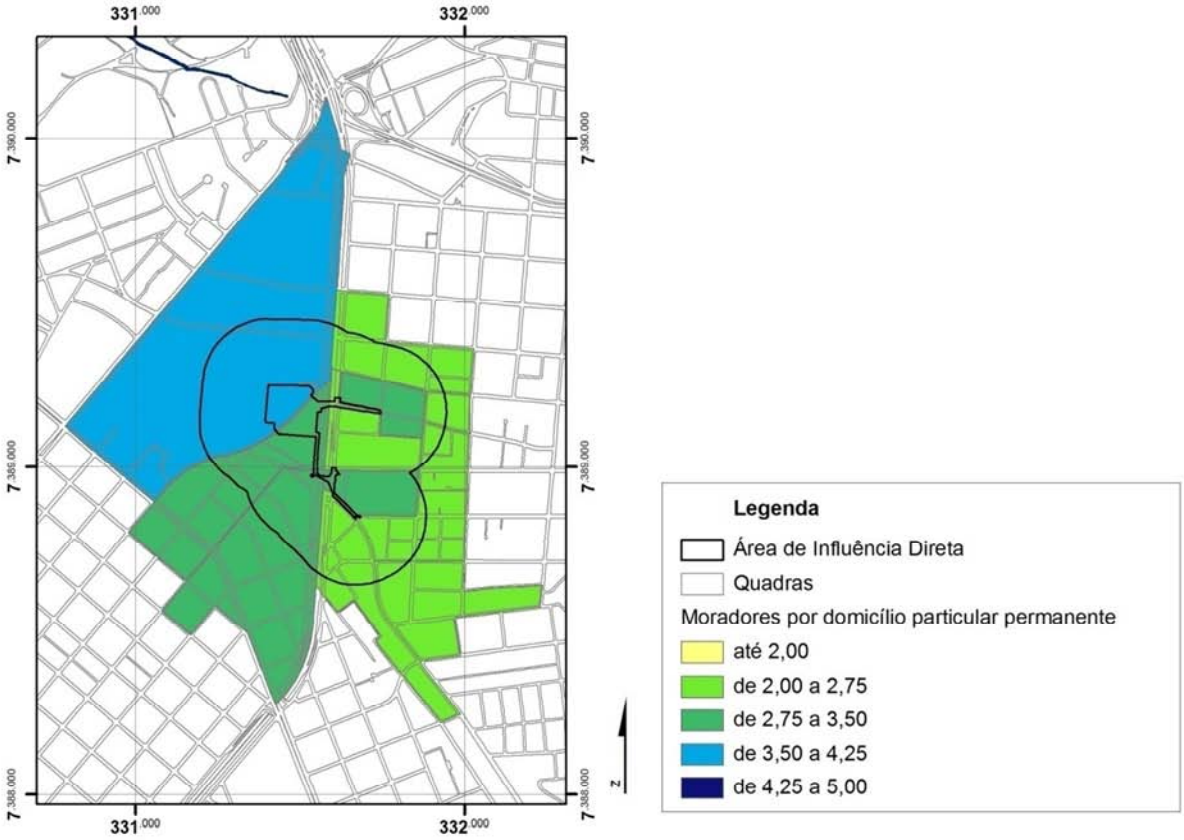


Figura 10.5.2.1-3: Ocupação dos domicílios - índice médio - Setores da AID (Fonte: Base de Informações do Censo Demográfico 2010: Resultados por setor censitário / IBGE, 2011 / Elaboração: Ampliari, 2014).

As maiores taxas de ocupação são verificadas na região do Ibirapuera, nas imediações das avenidas Ibirapuera e República do Líbano, atingindo índices de 3,50 a 4,25 habitantes por domicílio. Já nas regiões confinadas entre as avenidas Rubem Berta e República do Líbano, a variação é de 2,75 a 3,50 hab/dom. Os menores índices são verificados nos setores situados na margem oposta da avenida Rubem Berta, na região do bairro de Vila Mariana.

A região do Ibirapuera envolve área não verticalizada, com residências de alto padrão, o que justifica o menor índice de adensamento populacional. Já as áreas da Vila Mariana caracterizam-se por uma verticalização consolidada e acentuada, entretanto, apesar de apresentar maior índice de adensamento demográfico, registram menor índice de adensamento domiciliar.

- **Estimativa AID**

Conforme apresentado no **Quadro 10.5.2.1-2** que segue, procedendo à estimativa proposta, considerando as densidades isoladas de cada setor e sua participação

proporcional na AID, estima-se que vivam na AID uma população de aproximadamente 3 mil pessoas, distribuídas em cerca de 44,36 ha.

Quadro 10.5.2.1-2: Área de Influência Direta - AID: área e população estimada

Estimativa na AID	Habitantes
População (habitantes)	2.735
Área (há)	44,36

Fonte: Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário (IBGE, 2011) / Estimativas AMPLIARI.

10.5.2.2. Infraestrutura urbana

- **Saneamento**

Assim como no restante do município de São Paulo, a área do empreendimento é atendida pela SABESP, que responde pelos serviços de abastecimento de água de coleta de esgotos sanitários. A coleta e destinação de resíduos sólidos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de São Paulo.

Conforme apresentado no **Quadro 10.5.2.2-1** que segue, nos setores censitários que compõem a AID das Obras de Controle de inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas, o acesso aos serviços de abastecimento de água e de coleta de resíduos sólidos domiciliares, através de rede pública, atinge índices superiores aos verificados no município, abrangendo a totalidade dos domicílios particulares permanentes. O percentual de domicílios ligados à rede pública de coleta de esgotos, apesar de não atingir a totalidade, apresenta índices superiores à 99%.

Quadro 10.5.2.2-1: Saneamento Básico: índices de atendimento nos Setores da AID

Serviço	Domicílios Atendidos nos Setores da AID	Índices de Atendimento		
		Setores da AID	AII	MSP
Rede de Abastecimento de Água	1.951	100,0%	99,9%	98,6%
Rede de Esgotos	1.948	99,8%	99,7%	92,0%
Coleta de Lixo Domiciliar	1.951	100,0%	99,9%	99,8%
Total de domicílios nos setores da AID	**1.951**			
Estimativa de domicílios na AID	**1.025**			

Fonte: Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário (IBGE, 2011). / *Estimativa Ampliari, com base nos dados do IBGE, considerada a estimativa populacional e taxas de ocupação dos setores analisados.

A seguir são analisados separadamente cada um desses indicadores.

Cabe destacar que tal pesquisa avalia apenas os domicílios particulares permanentes com base nos resultados do universo por setor censitário (IBGE, 2011), não sendo computados, portanto, loteamentos irregulares, habitações subnormais e favelas que, de acordo com dados apresentados no Atlas Ambiental da prefeitura de São Paulo, não são atendidos, mesmo quando localizados nos setores onde existem redes.

- Abastecimento de Água

Conforme exposto acima os índices de abastecimento de água através da rede pública de distribuição nos setores da AID atinge 100% dos domicílios, alcançando patamares superiores aos verificados no município de São Paulo e na AII do empreendimento.

A **Figura 10.5.2.2-4**, apresentada a seguir, espacializa a incidência dos índices conforme os setores censitários analisados.

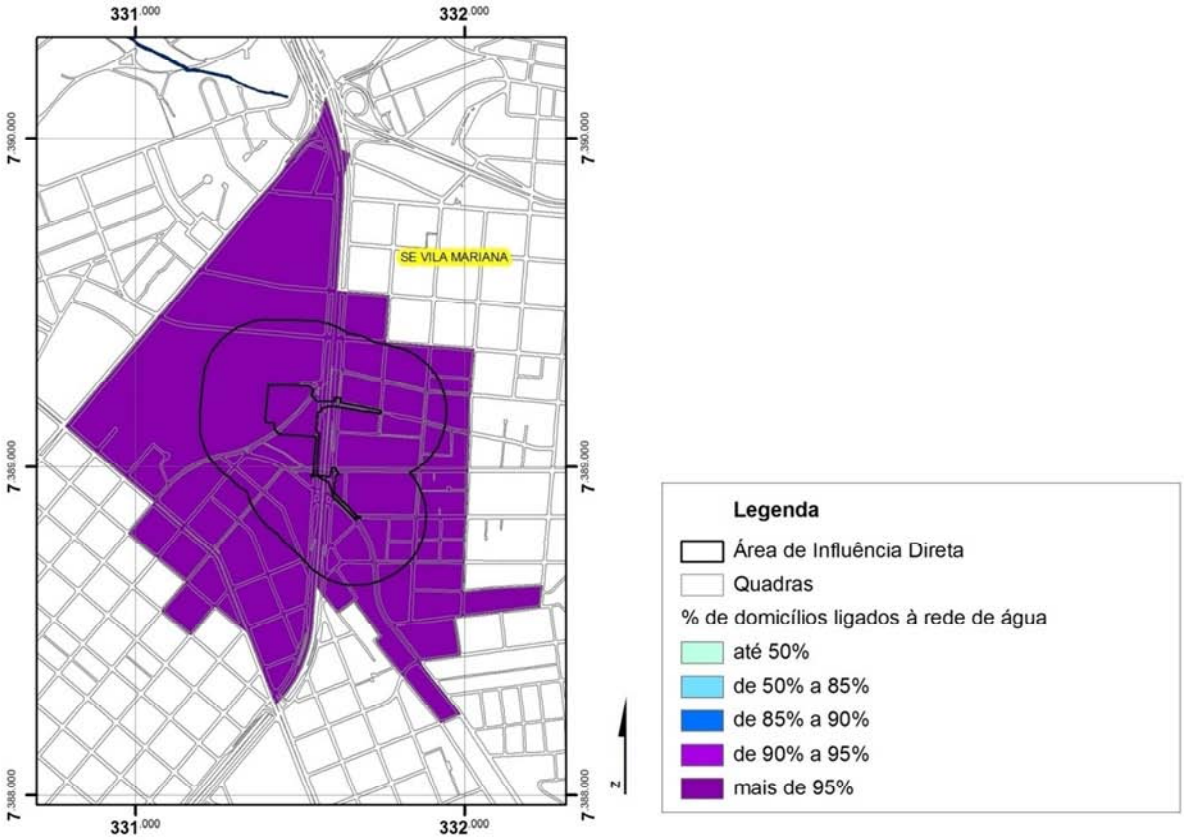


Figura 10.5.2.2-4: Abastecimento de Água: índices de atendimento - Setores da AID (Fonte: Base de Informações do Censo Demográfico 2010: Resultados por setor censitário / IBGE, 2011 / Elaboração: Ampliari, 2014).

Como se pode verificar, há homogeneidade de atendimento em todos os setores da AID, onde os índices são sempre superiores a 95%, resultando na média de sua quase totalidade. Cabe ressaltar, entretanto que, tal pesquisa avalia apenas os domicílios particulares permanentes com base no universo Censo 2010, não sendo computados, portanto, loteamentos irregulares, habitações subnormais e favelas.

- Esgotamento Sanitário

Analisando os indicadores relacionados ao esgotamento sanitário na AID do Empreendimento, é possível verificar percentual de atendimento superior à média municipal; enquanto no município o índice de atendimento é de 92% de domicílios particulares permanentes ligados à rede, na AID esse índice é de aproximadamente 99,8%.

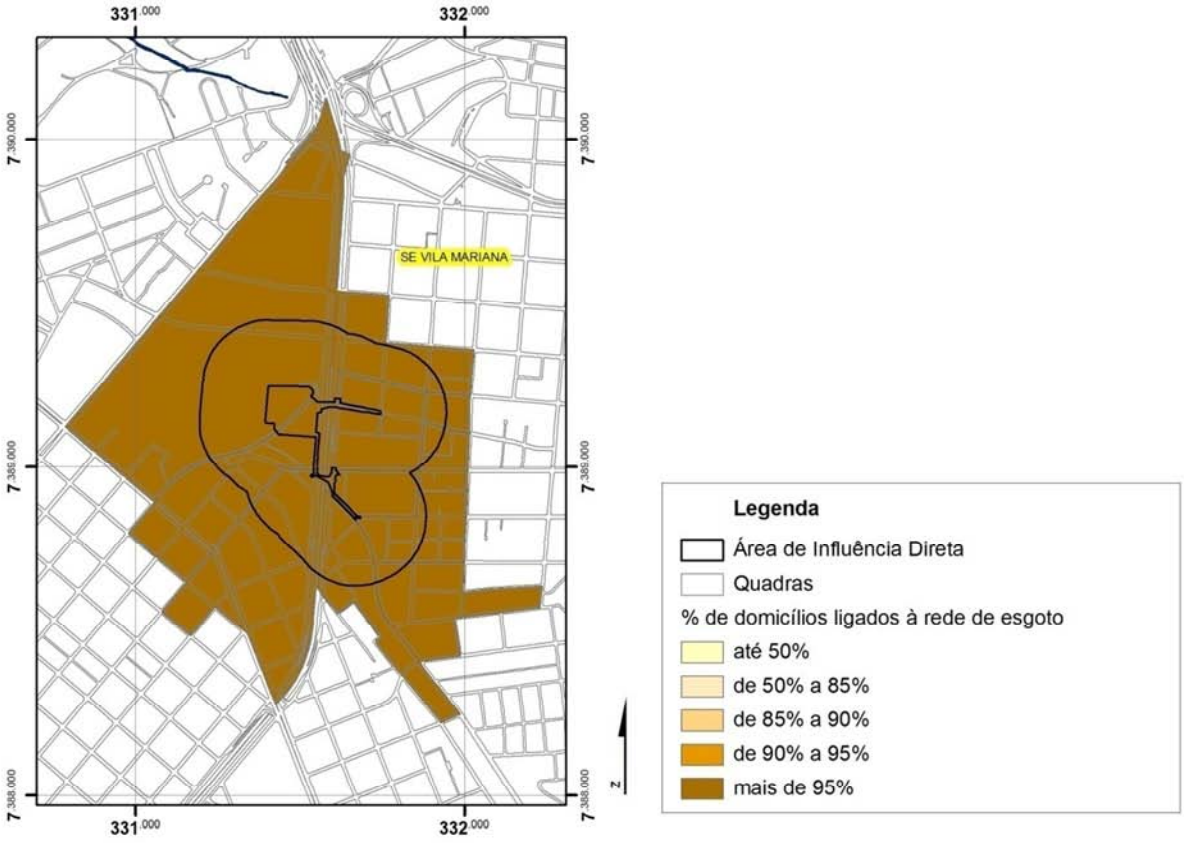


Figura 10.5.2.2-5: Esgotamento Sanitário índices de atendimento - Setores da AID (Fonte: Base de Informações do Censo Demográfico 2010: Resultados por setor censitário / IBGE, 2011 / Elaboração: Ampliari, 2014).

Conforme ilustrado na **Figura 10.5.2.2-5**, é verificada homogeneidade no quadro de atendimento por serviços de rede pública de esgotamento sanitário nos setores censitários que compõem a AID do Empreendimento.

o Resíduos Sólidos

A coleta pública de resíduos sólidos domiciliares abrange 100% dos domicílios particulares permanentes que se inserem nos setores censitários que compõem a AID do Empreendimento (**Figura 10.5.2.2-6**), apresentando índice superior ao verificado na AII e no município.

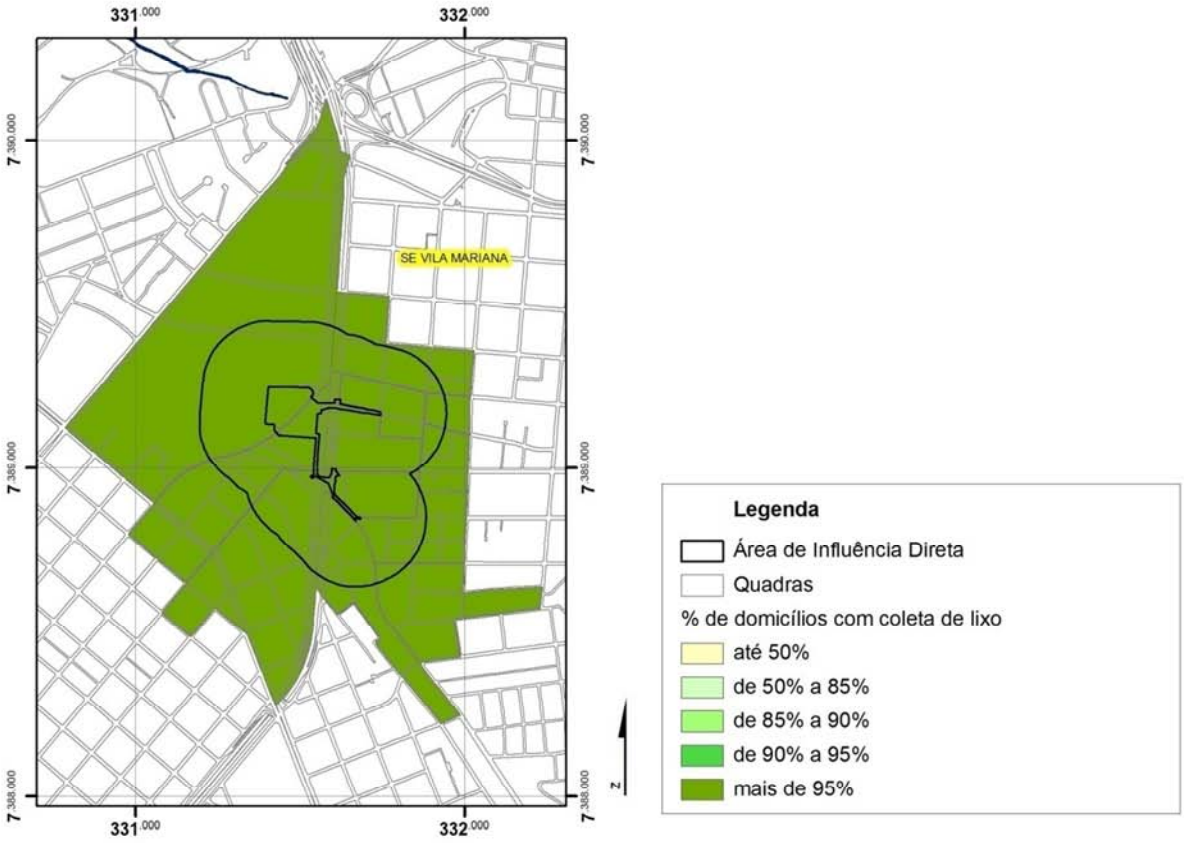


Figura 10.5.2.2-6: Coleta de Lixo - índices de atendimento nos Setores da AID (Fonte: Base de Informações do Censo Demográfico 2010: Resultados por setor censitário / IBGE, 2011 / Elaboração: Ampliari, 2014).

- **Equipamentos Sociais e Culturais**

Na AID do empreendimento foram identificados 08 (oito) equipamentos, sendo 03 (três) de educação, 02 (dois) de saúde e 02 (dois) de lazer.

Os dois equipamentos de saúde são unidades hospitalares: o Hospital Rubem Berta, inserido totalmente na AID das Obras de Controle de Inundação da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas; e o Hospital do Servidor Público Estadual – HSPE, que apresenta parte de sua área livre não edificada inserida na AID.

Entre os equipamentos urbanos de educação e lazer, foram identificadas duas escolas particulares, uma escola estadual, uma área de lazer particular, o Clube Armênio, que tem parte de seu território inserida na AID do Empreendimento, e a Praça Juca Mulato, que se insere na Área Diretamente Afetada Pelo Empreendimento, sendo previstas interferências temporárias em sua estruturas em decorrência das obras do empreendimento. Tais interferências serão detalhadas posteriormente nos estudos referentes à Área Diretamente Afetada.

Cabe destacar ainda, a presença de uma sede do Tribunal de Contas do Município - TCM, na ADA, e consequentemente na AID do empreendimento, que terá parte de seu estacionamento utilizado para implantação do reservatório previsto.

Os equipamentos urbanos identificados na Área de Influência Direta do empreendimento são discriminados no **Quadro 10.5.2.2-2** e na **Figura 10.5.2.2-1**, que seguem.

Quadro 10.5.2.2-2: Equipamentos Sociais e Culturais na AID

Equipamentos	
Educação	**Unidades**
Escola Estadual – EE	01
Escola Particular - EP	02
Total	**03**
Lazer e Recreação	**Unidades**
Clube de lazer	01
Praça	01
Total	**01**
Saúde	**Unidades**
Hospital Público	01
Hospital Particular	01
Total	**02**

Fonte: www.pmsp.sp.gov.br / levantamentos primários.

331200 331500 331800

7389400 7389100 7388800

Av. Rubem Berta
R. Loefgren
Córr. Uberaba
Córr. Paraguai
Córr. das Éguas
Av. Indianopolis
Av. José Maria Whitaker
Subprefeitura de Vila Mariana

Hidrografia
- Curso d'água
- Massa d'água

Áreas de Influência
- ADA
- AID

Equipamentos Urbanos

Educação
- Estadual
- Privado

1 - EE - Escola Estadual
2 - EP - Escola Particular (sem convênio com PMSP)

Esporte
- Municipal

1 - CE/CEE - Centro Esportivo/Centro Educacional e Esportivo

Lazer
- Municipal

1 - Praça Juca Mulato

Fonte:
- Mapa Digital da Cidade (MDC). Prefeitura do Município de São Paulo, escala 1:1.000, 2008.
- EMPLASA, Projeto Mapeia, 2010.

Escala Gráfica

50 25 0 50 100 150

Metros

Sistema de Coordenadas Planas (UTM) - DATUM SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Localização no Mun. de São Paulo



Localização Regional



PMSP SIURB

ampliari natureza e sociedade

Estudo: EVA DAS OBRAS PARA CONTROLE DE INUNDAÇÕES DA BACIA DOS CÓRREGOS PARAGUAI E ÉGUAS			
Título: Mapa de Equipamentos Urbanos			
Data: Maio/2015	Elaboração: Ampliari	Formato: A3	Escala: 1:3.500

10.5.2.3. Hierarquia Viária

Dentro dos limites da Área de Influência Direta, como pode-se constatar na **Figura 10.5.2.3-1**, não existem vias classificadas como N1 e N2. Quatro vias de Nível 3 interceptam a AID/ADA, totalizando 2,6 km de extensão e oito vias coletoras percorrem 2,3 km dentro dos limites das áreas de influência em questão, de acordo com o **Quadro 10.5.2.3-1**.

Apesar da quantidade de vias N3 ser menor, a extensão total de suas pistas supera a de vias coletoras por conta do caráter das vias estruturais N3, que priorizam os trajetos de média distância e o fluxo intenso de veículos, enquanto as coletoras favorecem os deslocamentos locais e conciliam a necessidade de trânsito de veículos e de pedestres.

A Área Diretamente Afetada é interceptada pela Avenida Rubem Berta, classificada como N3, em dois pontos no sentido Norte-Sul e por quatro trechos de vias coletoras, que percorrem 0,29 km da ADA, sendo que o maior trecho pertence à Avenida Professor Ascendino Reis.



Figura 10.5.2.3-1: Hierarquia Viária na AID/ADA do projeto das Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas (Fonte: Plano Municipal de Circulação e Transportes – Secretaria Municipal de Planejamento Urbano - Prefeitura do Município de São Paulo, 2004).

Quadro 10.5.2.3-1: Dados quantitativos equivalentes às vias na Área Diretamente Afetada e Área de Influência Direta categorizados por nível

Níveis	Quantidade	Extensão (Km)
N3	4	2,6
Coletoras	8	2,3
Total	12	4,9

Fonte: Mapa de Infraestrutura de Transportes do Plano Diretor Estratégico (2014) e mapa de Hierarquização do Sistema Viário do Plano Municipal de Circulação e Transportes – Secretaria Municipal de Planejamento Urbano, Prefeitura do Município de São Paulo (2004).

As vias caracterizadas como Nível 3 são detalhadas pelo **Quadro 10.5.2.3-2**. A extensão do trecho da via corresponde apenas ao segmento das avenidas que se sobrepõem à AID/ADA e não ao comprimento total da via. Cabe salientar que os dados sobre as vias N3 considerados para a presente análise foram retirados do **Figura 10.5.1.5-1** de Hierarquização do Sistema Viário do Plano do Município de São Paulo de Circulação e Transportes, o qual categorizou alguns trechos como locais e outros classificados como Nível 3, como é o caso da Avenida Rubem Berta e da Avenida Professor Ascendino Reis.

Quadro 10.5.2.3-2: Vias de Nível 3 presentes na Área Diretamente Afetada e Área de Influência Direta

Avenida	Extensão do trecho (km)	Percurso
Av. Rubem Berta	1,68	Maior trecho que cruza a AID. Intercepta a R. Pedro de Toledo e a Av. José Maria Whitaker.
R. Pedro de Toledo	0,43	Percorre a porção norte da AID no sentido Leste-Oeste, cruzando a Av. Rubem Berta e a Av. Prof. Ascendino Reis.
R. Loefgren	0,32	Não se sobrepõe à ADA. Intercepta a R. Dr. Bacelar e dá acesso à Av. Prof. Ascendino Reis em sua extremidade oeste.
Av. Prof. Ascendino Reis	0,17	Percorre a AID em duas pistas paralelas à Av. Rubem Berta, no sentido Norte-Sul. Intercepta a ADA em dois pontos e atravessa a R. Pedro de Toledo.

Fonte: Mapa de Infraestrutura de Transportes do Plano Diretor Estratégico (2014) e mapa de Hierarquização do Sistema Viário do Plano Municipal de Circulação e Transportes – Secretaria Municipal de Planejamento Urbano, Prefeitura do Município de São Paulo (2004).

Dentro dos domínios da AID/ADA há 08 (oito) vias coletoras, dentre as quais se destacam a Rua Doutor Bacelar, que percorre 0,52 km na porção leste da AID, interceptando a Rua Loefgren; a Avenida José Maria Whitaker, representada por um trecho de 0,40 km, que cruza a Rua Luis Goes; e a Avenida Professor Ascendino Reis, que é classificada como coletora no segmento que se estende do limite oeste da AID até a linha do limite norte da ADA.

10.5.2.4. Transporte e mobilidade urbana

- **Ônibus**

Na Área Diretamente Afetada e na Área de Influência Direta não há terminais de ônibus. Contudo, a AID contempla o corredor municipal de ônibus Vereador José Diniz/ Ibirapuera/ Santa Cruz no trecho que se justapõe à Rua Pedro de Toledo. Este corredor percorre 0,42 km no domínio da AID, cruza a Avenida Rubem Berta e possibilita o acesso à Avenida Professor Ascendino Reis.

O Plano Diretor Estratégico prevê a implantação do Corredor Vinte e Três de Maio na AID/ADA até o ano de 2016. Este corredor percorrerá 1,63 km dentro da AID no sentido Norte-Sul pela Avenida Rubem Berta e dará acesso à Avenida Maria Whitaker.

Foram verificados 13 pontos de parada de ônibus inseridos dentro dos limites da AID/ADA, que estão distribuídos de acordo com a **Figura 10.5.2.4-1**, por onde passam 38 linhas, apresentadas no **Quadro 10.5.2.4-1**. De acordo com a Lei 13.241/2001, que classifica as linhas de ônibus de acordo com o nível de demanda e a abrangência regional, quatro linhas localizadas na AID/ADA são Locais e 34 são classificadas como Estruturais.

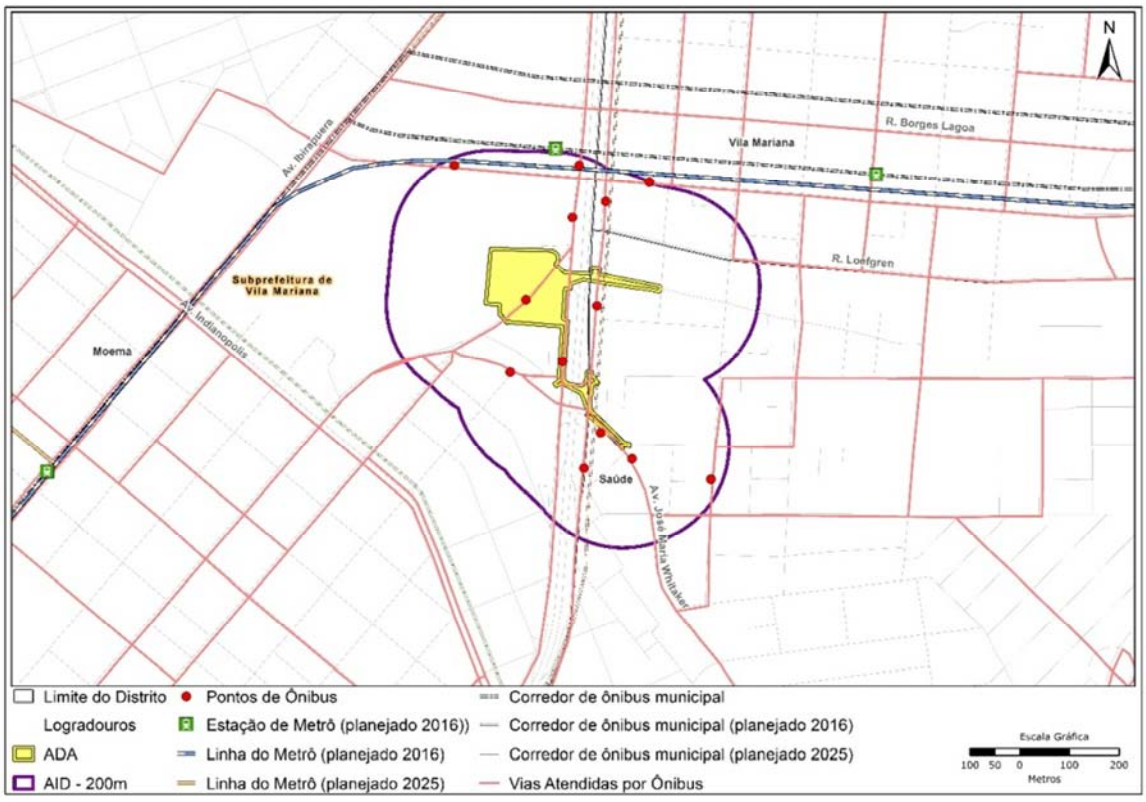


Figura 10.5.2.4-1: Pontos de ônibus localizados na AID/ADA (Fonte: SPTrans, 2014).

Quadro 10.5.2.4-1: Códigos das linhas de ônibus que interceptam a AID/ADA e nomes dos terminais de partida e chegada correspondentes

Linha	Nome	Subsistema
175T-10	Metrô Santana/ Metrô Jabaquara	Estrutural
4032-10	Vila das Mercês/ Objetivo UNIP	Local
4725-10	Vila Brasilina/ Shopping Ibirapuera	Local
476A-10	Ipiranga/ Terminal Santo Amaro	Estrutural
476L-10	Lar Escola São Francisco/ Circular	Local
477P-10	Ipiranga/ Rio Pequeno	Estrutural
509M-21	Jardim Miriam/ Moema	Local
5103-10	Terminal Sacomã/ Moema	Estrutural
5106-31	Jardim Selma/ Metrô Ana Rosa	Estrutural
5164-10	Vila Santa Catarina/ Parque do Ibirapuera	Estrutural
5164-21	Cidade Leonor/ Parque do Ibirapuera	Estrutural
5175-10	Balneário São Francisco/ Praça da Sé	Estrutural
5175-21	Balneário São Francisco/ Parque Ibirapuera	Estrutural
5178-10	Jardim Miriam/ Praça João Mendes	Estrutural
5178-21	Jardim Miriam/ Parque Ibirapuera	Estrutural
5185-10	Terminal Guarapiranga/ Terminal Parque Dom Pedro II	Estrutural
5194-10	Jardim São Jorge Até Apurá/ Parque Ibirapuera	Estrutural
5391-22	Moema/Terminal Jardim Ângela	Estrutural
5611-10	Eldorado/ Praça João Mendes	Estrutural
5612-10	Jardim Apurá/ Parque Ibirapuera (circular)	Estrutural
5614-10	Eldorado/ Praça João Mendes	Estrutural
5630-10	Terminal Grajaú/ Metrô Brás	Estrutural
5630-21	Cidade Dutra/ Largo São Francisco	Estrutural
5652-10	Jardim IV Centenário/ Praça da Sé	Estrutural
5652-21	Jardim IV Centenário/ Praça da Sé	Estrutural
6338-10	Jardim Miriam/ Terminal Princesa Isabel	Estrutural
6366-10	Jardim Miriam/ Terminal Bandeira	Estrutural
6455-21	Terminal Capelinha/ Ibirapuera	Estrutural
675K-10	Terminal Jardim Ângela/ Metrô Santa Cruz	Estrutural
675L-10	Terminal Santo Amaro/ Metrô Santa Cruz	Estrutural
675X-10	Terminal Grajaú/ Metrô Vila Mariana	Estrutural
695H-10	Jardim Herplin/ Metrô Praça da Árvore	Estrutural

Linha	Nome	Subsistema
695T-10	Terminal Capelinha/ Metrô Vila Mariana	Estrutural
695T-51	Terminal Capelinha/ Metrô Vila Mariana	Estrutural
695Y-10	Terminal Parelheiros/ Metrô Vila Mariana	Estrutural
707A-10	Jardim Ângela/ Metrô Praça da Árvore	Estrutural
857A-10	Terminal Campo Limpo/ Metrô Santa Cruz	Estrutural
875C-10	Terminal Lapa/ Metrô Santa Cruz	Estrutural

Fonte: SPTrans, 2014.

De acordo com os dados apresentados no **Quadro 10.5.2.4-1** e ilustrados na **Figura 10.5.2.4-1**, que representa os pontos de ônibus, pode-se inferir que quase a metade das paradas de ônibus estão concentradas na Avenida Rubem Berta e dois pontos estão inseridos na ADA. Em geral, as paradas de ônibus encontram-se bem distribuídas ao longo da AID, permitindo o atendimento à demanda de viagens da população que transita pela região. Os pontos localizados na Avenida Professor Ascendino Reis, 1.054 e na Rua Doutor Haberbeck Brandão, 108, respectivamente, podem ser vistos nas **Fotos 10.5.2.4-1 e 10.5.2.4-2**.

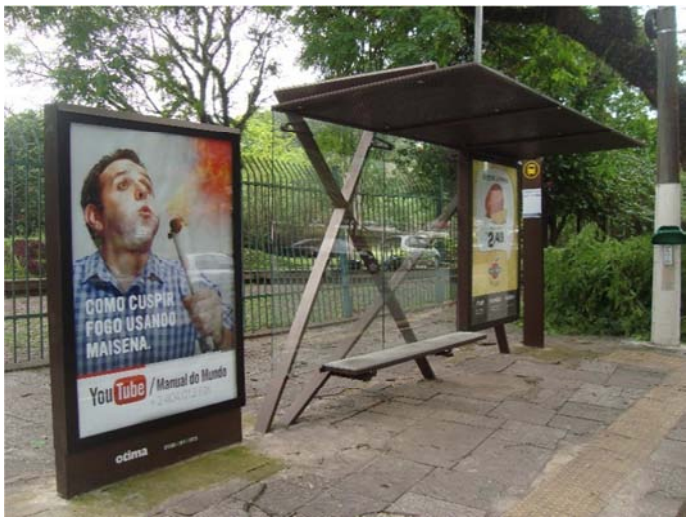


Foto 10.5.2.4-1: Ponto de Ônibus localizado na Avenida Professor Ascendino Reis, 1.054.



Foto 10.5.2.4-2: Ponto de Ônibus localizado Rua Doutor Haberbeck Brandão, nº108.

- **Transporte Ferroviário**

A malha ferroviária, pertencente à Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô) e à Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), não atende a Área de Influência Direta e a Área Diretamente Afetada.

No entanto, o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (PMSP, 2014) prevê a expansão de 0,46 km da Linha 5 – Lilás da Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô), que percorrerão os domínios da área de influência direta no sentido Leste-Oeste, possibilitando maior integração entre os bairros de Vila Mariana e Moema. A Linha 5 cruzará duas pistas da Avenida Rubem Berta e duas pistas da Avenida Professor Ascendino Reis e contará com a abertura da Estação AACD, localizada na Rua Pedro de Toledo. As obras para a abertura deste novo terminal já foram iniciadas, como pode-se constatar na **Foto 10.5.2.4-3**:



Foto 10.5.2.4-3: Estação AACD, Rua Pedro de Toledo, 1.530.

- **Infraestrutura cicloviária**

Não foi verificado nenhuma infraestrutura cicloviária dentro dos limites da AID e ADA. Entretanto, no Plano Regional Estratégico da Subprefeitura de Vila Mariana (SÃO PAULO, 2004) estava prevista para 2006 a implantação de dois circuitos que fariam parte da rede cicloviária que intercepta as áreas de influência em questão:

- O Circuito 5, descrito no **Quadro 10.5.1.5-9** do item Infraestrutura Cicloviária na AII, percorreria a Rua Doutor Haberbeck Brandão, a Avenida José Maria Whitaker e a Avenida Professor Ascendino Reis, que intercepta a área diretamente afetada em dois pontos. Estas três vias contêm trechos inseridos na área de influência direta, que totalizam 1,62 km de extensão;
- O Circuito 6, citado no item anterior, interceptaria a AID/ADA, no trecho de 0,43 km, que passa pela Rua Pedro de Toledo. Esta infraestrutura cicloviária daria acesso à nova estação AACD da Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô), percorrendo a porção norte da AID no sentido Leste-Oeste.

- **Mobilidade urbana**

As áreas Diretamente Afetada e de Influência Direta estão inseridas no contexto da Área de Influência Indireta, onde há 1.134 trechos de vias locais, quatro vias N1, 57 vias N3 e 182 coletoras. Na AII há o predomínio de viagens realizadas por automóveis, a pé e ônibus, segundo a Pesquisa de Mobilidade de 2012 elaborada pela Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô).

Dentro da AID existem oito vias coletoras e quatro vias N3, representadas pela Av. Rubem Berta, R. Pedro de Toledo, R. Loefgren e Av. Professor Ascendino Reis. A Pesquisa de Monitoração da Fluidez – Desempenho do Sistema Viário Principal, Volume e Velocidade de 2013, elaborada pela CET não abrange o monitoramento de

fluxo para AID/ADA. Contudo, a presença de vias N3 privilegia o fluxo intenso de veículos, enquanto as coletoras atendem aos deslocamentos locais, conciliando a necessidade de deslocamento de veículos e de pedestres na região.

Estão inseridos na AID/ADA 38 linhas e 13 pontos de ônibus. As áreas de influência em questão não são contempladas por terminais de ônibus. Todavia, ocorre a passagem de um trecho do corredor municipal Vereador José Diniz/ Ibirapuera/ Santa Cruz no sentido Leste-Oeste na porção norte da AID. Este corredor percorre a R. Pedro de Toledo e dá acesso à Av. Professor Ascendino Reis.

A Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô) e a Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) atualmente não atendem a AID/ADA. No entanto, está prevista no Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (PMSP, 2014) a implantação de 0,46 km da Linha 5 – Lilás e da Estação AACD, que serão operadas pela Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô), aumentando o grau de mobilidade na região, sobretudo entre os bairros de Vila Mariana e Moema.

A infraestrutura cicloviária não se estende para dentro dos limites da AID/ADA. No Plano Regional Estratégico da Subprefeitura de Vila Mariana (SÃO PAULO, 2004) consta o projeto de duas ciclovias que fariam parte da rede cicloviária que intercepta as áreas de influência: a primeira percorreria a Rua Doutor Haberbeck Brandão, a Avenida José Maria Whitaker e a Avenida Professor Ascendino Reis e a segunda percorreria a AID/ADA no trecho de 0,43 km, que passa pela Rua Pedro de Toledo. Esta infraestrutura cicloviária daria acesso à nova estação AACD da Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô).

10.5.2.5. Ordenamento territorial

A AID das Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas está inserida na Macroárea de Urbanização Consolidada. Para esta Macroárea, a tendência de ocupação da AID preconizada pelo PDE envolve: o controle do processo de adensamento construtivo e da saturação viária, por meio da contenção do atual padrão de verticalização, da restrição à instalação de usos geradores de tráfego e do desestímulo às atividades não residenciais incompatíveis com o uso residencial; manutenção das áreas verdes significativas; e incentivo a fruição pública e usos mistos no térreo dos edifícios, em especial no eixo de estruturação da transformação urbana existente ao longo da Rua Pedro de Toledo e de sua extensão.

Na AID está inserida totalmente a ZEIS 1 / C013, com área de 4.531,49 m2, que engloba a favela Ascendino Reis, ocupada desde 1962 e, atualmente com 42 domicílios (Lei Municipal Nº 16.050, de 31 de Julho de 2014; Habisp.plus[26]). Nas ZEIS 1 há o interesse público em manter a população moradora e promover a regularização fundiária e urbanística, recuperação ambiental e produção de Habitação de Interesse Social.

[26] Disponível em <http://www.habisp.inf.br>, acessado em nov.2014.

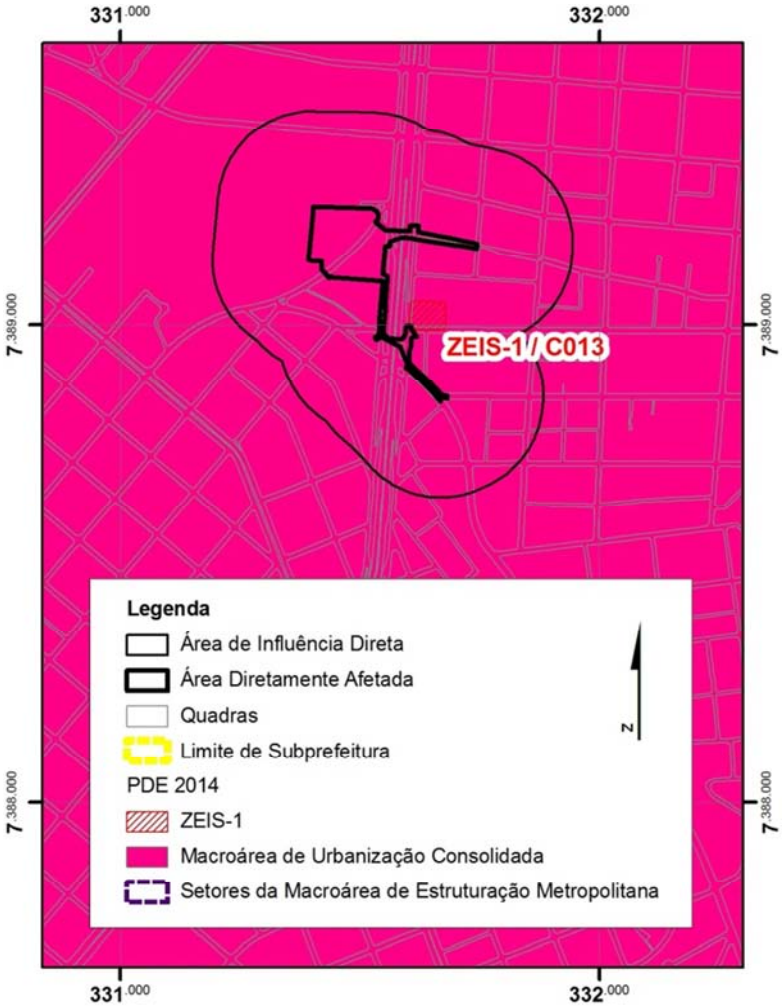


Figura 10.5.2.5-1: Ordenamento Territorial da AID. (Fonte: Ampliari, 2014).

Os Planos Regionais Estratégicos (PREs) de cada Subprefeitura, atendendo às diretrizes estabelecidas no PDE, apresentam diretrizes urbanísticas e ambientais visando à correção das desigualdades sociais e regionais específicas de cada distrito que compõe a Subprefeitura, considerando suas diferentes Macroáreas e Macrozonas. Cada Subprefeitura, em função de suas especificidades, delimita as zonas de uso e ocupação do solo, assim como áreas de intervenção especiais, como as Áreas de Intervenção Urbana – AIUs ou as Operações Urbanas Consorciadas – OUCs. Os PREs que estão em vigor são os da Lei Municipal nº 13.885, de 25 de agosto de 2004, que se seguiu à aprovação do PDE de 2002 (Lei Municipal nº 13.430, de 13 de setembro de 2002). Os PREs ainda não foram revisados de acordo com o novo PDE, aprovado em 2014.

Na AID, o PRE da Subprefeitura da Vila Mariana definiu a AIU 23 de Maio, que abrange o entorno da Avenida Rubem Berta. O entorno da Rua Pedro de Toledo, que no PDE atual foi definido como eixo de estruturação da transformação urbana, havia sido definido como a AIU-02. As AIUs são destinadas à implantação de projetos

estratégicos de requalificação urbana, de parques lineares, da rede viária estrutural e da rede estrutural de transporte público coletivo e nelas é possível a aprovação de edificação com área construída acima do coeficiente de aproveitamento básico, até o máximo permitido.

Em relação ao zoneamento, a AID compreendeu trechos de zona exclusivamente residencial (ZER-1/04 - Planalto Paulista) e de zonas mistas (ZM-3a/04 - Rubem Berta, ZM-2/05 - Mirandópolis).

As avenidas Rubem Berta e José Maria Whitaker foram definidas como Centralidades Lineares, visando: estimular o desenvolvimento das atividades comerciais e de prestação de serviços de âmbito local, gerando negócios e empregos; reorganizar e requalificar os espaços urbanos onde estão inseridas as centralidades; estimular o desenvolvimento econômico regional, ampliando as possibilidades de utilização dos equipamentos urbanos; melhorar a qualidade dos espaços de uso público por meio do redesenho e alargamento das calçadas de pedestres com tratamento paisagístico e instalação de dispositivos para portadores de deficiências físicas; e melhorar as condições de acesso e permanência no entorno dos grandes equipamentos de utilização regional. Essas duas avenidas também foram definidas como caminhos verdes, que visam à requalificação paisagística de logradouros através de maior arborização e permeabilidade de calçadas.

O PRE ratificou a construção de três reservatórios de retenção propostos no PDE de 2002, destinados a equacionar a drenagem na bacia do córrego Uberaba, da qual fazem parte os córregos Paraguai e Éguas. Eles estão localizados na Av. Prof. Ascendino Reis, na Pça. Juca Mulato (Av. Rubem Berta) e na Av. Iraé.

10.5.2.6. Uso e Ocupação do Solo – AID/ADA

O diagnóstico de uso e ocupação para a Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada apresenta, conforme informado anteriormente, uma metodologia baseada em mapeamento sobre imagens. Nos estudos realizados em campo, contudo, as categorias e tipologias de uso e ocupação são baseadas no mapeamento da EMPLASA (2014a, 2014b, 2014c, 2014d, 2014e, 2014f) apresentadas para a Área de Influência Indireta, havendo adaptações devido à escala de análise.

O **Quadro 10.5.2.6-1** foi elaborado com objetivo de exemplificar cada uma das classes e tipologias presentes no mapa ora citado, sendo a sua localização gerada conforme Datum SIRGAS2000 e fuso 23S. Complementarmente, a disposição das classes e tipologias podem ser analisadas na **Figura 10.5.2.6-1**.

Quadro 10.5.2.6-1: Relatório Fotográfico Comparativo (imagens de satélite e fotografias de campo) das Classes e Tipologias de Uso e Ocupação do Solo na AID e na ADA

Classe: Equipamentos de Infraestrutura
Tipologia: Infraestrutura
Áreas que dão suporte em diversos seguimentos de infraestrutura.
 
Subestação localizada em área residencial, na Rua Avenida Onze de Junho, em: X:331.641 eY:7.388.930.
Classe: Equipamentos Sociais e de Serviços
Tipologia: Educação, Saúde, Esporte, Lazer, Cultura
Equipamentos sociais e de serviços de diversos ramos foram aqui adicionados, como quadras esportivas, espaço para lazer e cultura, creches, escolas públicas e particulares, escolas de idiomas, assim como, Unidades Básicas de Saúde (UBS) e hospitais.
 
Universidade Paulista, localizada no cruzamento entre a Rua Luís Góis e Av. José Maria Whitaker, em X: 331.802 e Y: 7.388.695.

Tipologia: Institucional	
Áreas que prestam serviços públicos.	
	
Tribunal de Contas do Município de São Paulo, localizado na Av. Professor Ascendino Reis, possuindo parte do território dentro da ADA, em X: 331.415 e Y: 7.389.094.	
Tipologia: Praça e Área Verde Urbana	
Praças e áreas verdes urbanas, incluindo aqui canteiros centrais, já que possuíam repetidamente vegetação.	
	
Praça dentro da ADA, localizada na Av. Professor Ascendino Reis, em X: 331.505 e Y: 7.389.170.	

Classe: Uso Residencial	
Tipologia: Residencial Horizontal	
Áreas com uso residencial horizontal.	
	
Residencial Horizontal, localizada na Av. Avenida Piassanguaba, em X: 331.342e Y: 7.388.883.	
Tipologia: Residencial Vertical	
Áreas com uso residencial vertical.	
	
Residencial Vertical, localizada na Rua Avenida Onze de Junho, em X: 331.587 e Y: 7.388.930.	

Classe: Uso Comercial/ Serviços
Tipologia: Comércio e Serviço
Nesta categoria, foram adicionados pequenos mercados, restaurantes, bancos, lojas, academias, assim como estacionamentos e estabelecimentos religiosos.





Rede de FastFoodSubway, localizado na Rua Luís Góis, em X: 331.755 e Y: 7.388.668.

Tipologia: Shopping, Hipermercado, Atacadista

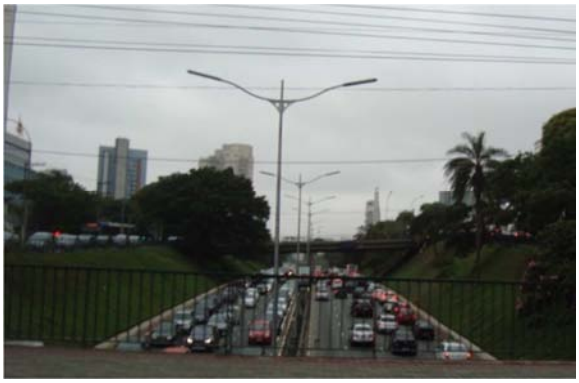
Enquadram-se aqui shoppings, hipermercados ou atacadistas, que abrangem uma grande área.



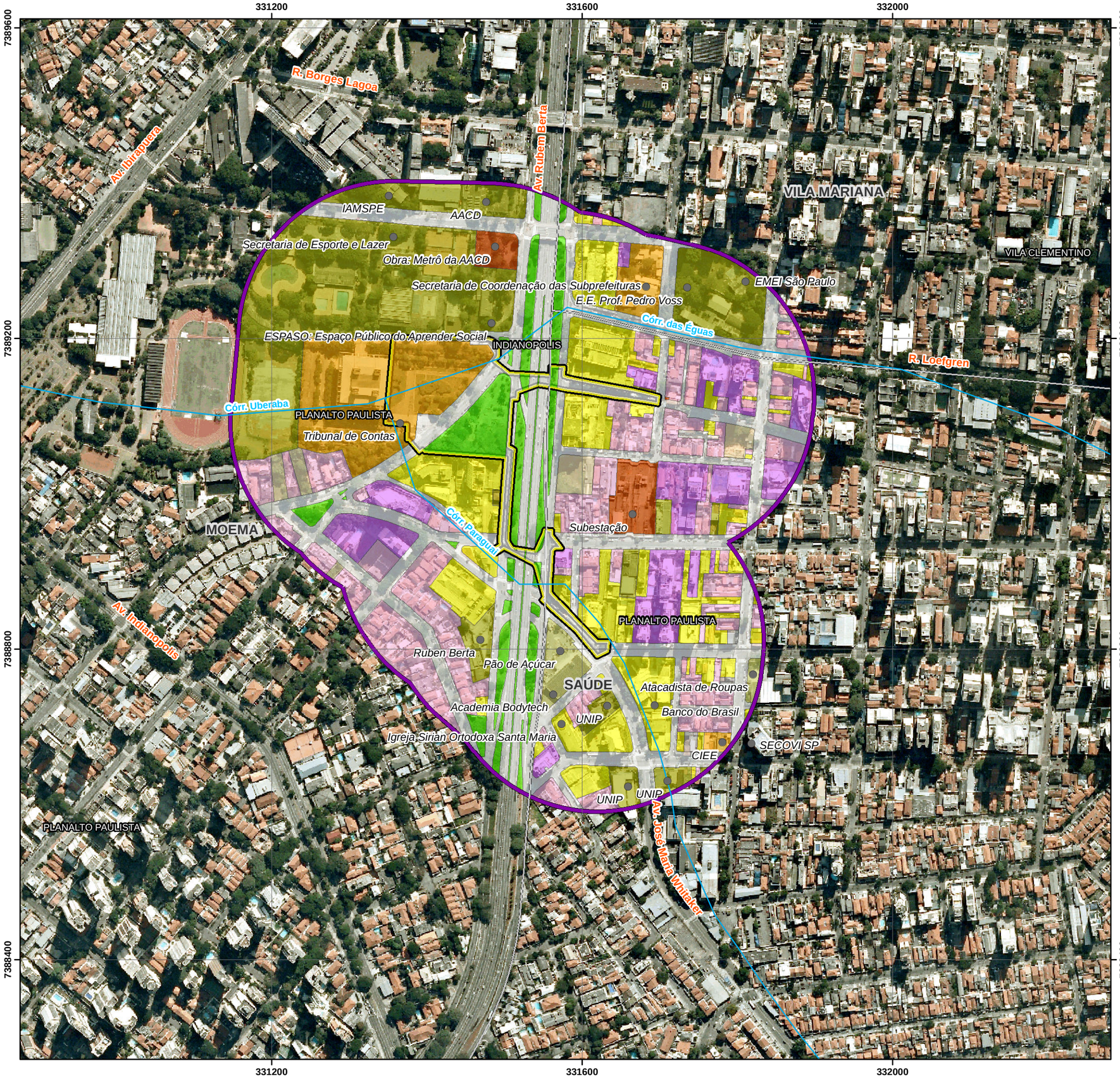


Pão de Açúcar localizado na Av. José Maria Whitaker, em X: 331.595 e Y: 7.388.817.

Classe: Uso Misto
Tipologia: Residencial Horizontal/Comércio e Serviço
Estabelecimentos que possuam tanto o uso residencial quanto comércio/serviço.
 
Uso residencial no andar superior, enquanto que no térreo existe comércio, localizado na Rua Luís Góis, em X: 331.755 e Y: 7.388.668.
Classe: Usos não urbanos
Tipologia: Não edificado
Foram adicionados a esta categoria áreas particulares não edificadas, embora algumas destas possam conter certo grau de vegetação.
 
Área privada e não edificada com predominância de vegetação, localizada na Av. Professor Ascendino Reis, em X: 331.224 e Y: 7.388.979.

Classe: Viário	
Tipologia: Viário	
Avenidas e ruas, assim como os mais variados traçados de vias públicas foram aqui adicionados.	
	
Avenida Rubem Berta em horário de pico, vista da Rua Pedro de Toledo, em X: 331.558 e Y: 7.389.341.	

Elaboração: Ampliari, 2014



Hidrografia
- Curso d'água

Áreas de Influência
- ADA
- AID

N

Referências Locacionais
- Limite do Distrito: "VILA MARIANA" - Toponímia de Distrito
- "VILA CLEMENTINO" - Toponímia de Bairro

Uso e Ocupação do Solo
- Pontos Notáveis

Equipamentos de Infraestrutura
- Infraestrutura

Equipamentos Sociais e de Serviços
- Educação, Saúde, Esporte, Lazer, Cultura
- Institucional
- Praça e Área Verde Urbana

Uso Misto
- Residencial Horizontal/Comércio e Serviço

Uso Comercial/ Serviços
- Comércio e Serviço
- Shopping, Hipermercado, Atacadista

Uso Residencial
- Residencial Horizontal
- Residencial Vertical

Usos não urbanos
- Não edificado

Viário
- Viário

Fonte:
- Mapa Digital da Cidade (MDC). Prefeitura do Município de São Paulo, escala 1:1.000, 2008.
- EMPLASA, Projeto Mapeia, 2010.

Escala Gráfica

100 50 0 100 200 300

Metros

Sistema de Coordenadas Planas (UTM) - DATUM SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Localização no Mun. de São Paulo



Localização Regional



PMSP SIURB

ampliari natureza e sociedade

Estudo: EVA DAS OBRAS PARA CONTROLE DE INUNDAÇÕES DA BACIA DOS CÓRREGOS PARAGUAI E ÉGUAS			
Título: Mapa de Uso e Ocupação do Solo na AID/ADA			
Data: Maio/2015	Elaboração: Ampliari	Formato: A3	Escala: 1:5.000

Com base no mapeamento e consequente trabalho de campo, a planimetria foi gerada, tanto para a AID, quanto para a ADA.

Primeiramente, destacam-se o **Quadro 10.5.2.6-2** e a **Figura 10.5.2.6-1**, que abordam, respectivamente, a Planimetria e o Uso e Ocupação do solo na Área de Influência Direta das Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas.

Quadro 10.5.2.6-2: Planimetria e Gráfico de Uso e Ocupação do Solo na AID

Classe	Área (ha)	Área (%)	Tipologia	Área (ha)	Área (%)
Equipamento de Infraestrutura	0,79	1,9	Infraestrutura	0,79	1,90
Equipamentos Sociais e de Serviços	13,26	31,95	Educação, Saúde, Esporte, Lazer, Cultura	9,06	21,83
			Institucional	2,47	5,94
			Praça e Área Verde Urbana	1,73	4,17
Uso Residencial	9,54	22,98	Residencial Horizontal	6,29	15,15
			Residencial Vertical	3,25	7,83
Uso Comercial/ Serviços	6,71	16,16	Comércio e Serviço	6,20	14,95
			Shopping, Hipermercado, Atacadista	0,50	1,21
Uso Misto	0,09	0,23	Residencial Horizontal/Comércio e Serviço	0,09	0,23
Usos não urbanos	0,60	1,44	Não edificado	0,60	1,44
Viário	10,52	25,35	Viário	10,52	25,35
Total	**41,51**	**100,00**	**Total**	**41,51**	**100,00**

Elaboração: Ampliari, 2014.

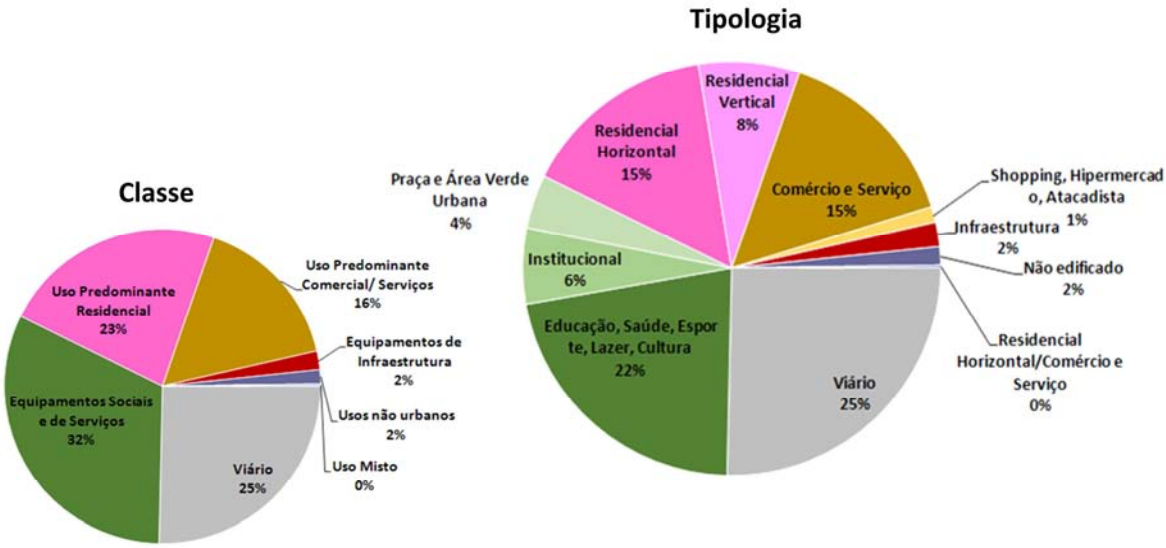


Figura 10.5.2.6-1: Uso e Ocupação do Solo na AID (Fonte: Ampliari, 2014).

Na AID foram identificadas 07 (sete) classes e 10 (dez) tipologias, compreendendo majoritariamente a classe Equipamentos Sociais e de Serviços, com 31,95%. Dentre suas tipologias, destaca-se Educação, Saúde, Esporte, Lazer, Cultura, com quase 22%. Este fenômeno ocorre devido à um complexo deste gênero a noroeste da área, englobando o Espaço Público do Aprender Social (ESPASO), e parte da Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD), da Secretaria de Esportes Lazer e Recreação (Clube Paraplégicos São Paulo), e do Instituto de Assistência Médica ao Servidor Público Estadual (IAMSPE), entre outros.

A tipologia Institucional, que representa aproximadamente 6%, pode ser atribuída em grande parte ao Tribunal de Contas do Município de São Paulo, a oeste da área e a Secretaria de Coordenação das Subprefeituras.

A tipologia Praças e Área Verde Urbana representa cerca de 4,17% da área, prevalecendo aqui os canteiros centrais ao longo da Avenida Ruben Berta.

A segunda classe mais presente foi Viário, considerando a presença de grandes vias, como a Avenida Ruben Berta, no centro da área, e a Avenida José Maria Whitaker, a sudeste. A classe de Uso Residencial apresentou quase 23% da área, estando presente aqui Residencial Horizontal e Vertical, sendo a tipologia Residencial Horizontal quase duas vezes mais representativa que a tipologia Residencial Vertical.

A classe Uso Comercial/Serviços, com 16,16%, é dividida nas tipologias Comércio e Serviço (14,95%), que abrange diversos ramos de empreendimentos, incluindo aqui bancos, lojas e comércios alimentícios; e Shopping, Hipermercado e Atacadista, que representam menos de 2% do universo em estudo, atribuídos, em grande parte, ao Hipermercado Pão de Açúcar, localizado na área sul.

A tipologia infraestrutura apresentou percentuais inferiores a 2% da área. Tal classificação foi atribuída por decorrência da identificação da subestação de energia e transporte público, mais especificamente metrô.

Sendo área predominantemente urbanizada, a AID apresentou poucos lotes não edificados, menos de 1 ha, e a tipologia Residencial Horizontal/Comércio e Serviço, com menos de 0,10 ha na área sudeste, foi a menos identificada.

Quadro 10.5.2.6-3: Planimetria e Gráfico de Uso e Ocupação do Solo na ADA

Classe	Área (ha)	Área (%)	Tipologia	Área (ha)	Área (%)
Equipamentos Sociais e de Serviços	1,84	62,50	Educação, Saúde, Esporte, Lazer, Cultura	0,03	1,11
			Institucional	1,09	37,04
			Praça e Área Verde Urbana	0,72	24,38
Uso Predominante Comercial/ Serviços	0	0,05	Comércio e Serviço	0,00	0,05
Viário	1,1	37,45	Viário	1,10	37,47
Total	**2,94**	**100,00**	**Total**	**2,94**	**100,00**

Elaboração: Ampliari, 2014.

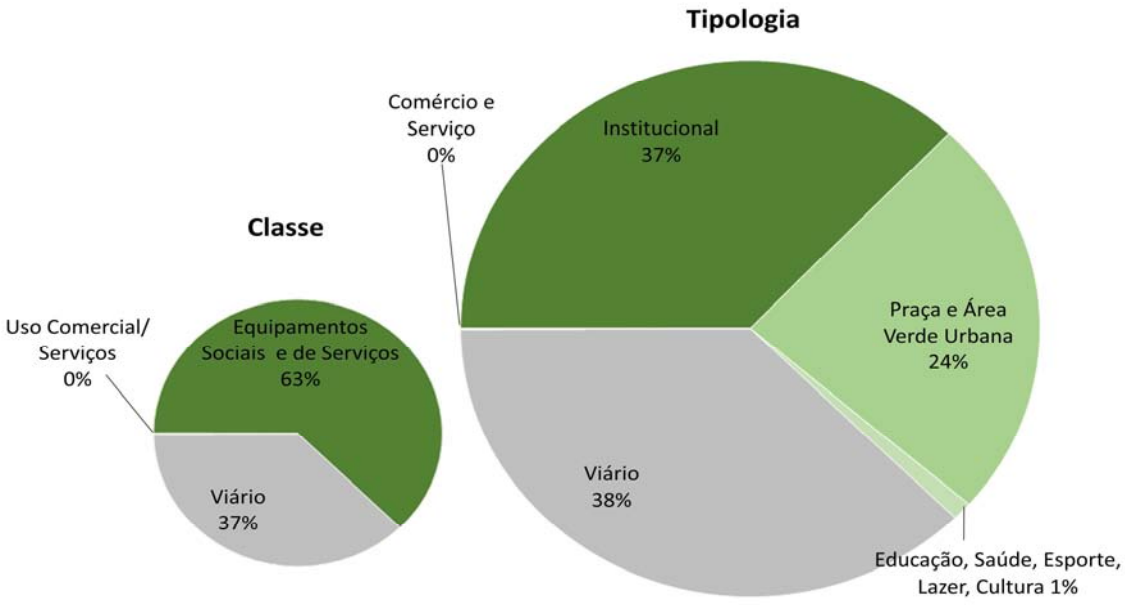


Figura 10.5.2.6-2: Uso e Ocupação do Solo – ADA (Fonte: Ampliari, 2014).

A ADA apresenta apenas 03 (três) classes e 05 (cinco) tipologias, sendo apenas três destas significativas; Institucional, devido ao Tribunal de Contas do Município de São

Paulo, Praças e Áreas verdes, contendo aqui uma praça de tamanho considerável próximo ao Tribunal de Contas e canteiros centrais ao longo das vias, e Viário, sendo a Avenida Ruben Berta e Avenida José Maria Whitaker as principais vias.

- **Tendências de Expansão Urbana**

Para a caracterização das tendências de expansão e adensamento urbano, foram realizadas consultas ao Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (Lei 16.050/2014), responsável pelo ordenamento territorial do município. Visando análise mais completa, também foi consultado o mapeamento de uso e ocupação do solo, presente neste relatório, além de informações da Companhia do Metropolitano de São Paulo (METRÔ).

Primeiramente, de acordo com o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (Lei 16.050/2014), a AID do empreendimento se encontra na Macroárea de Urbanização Consolidada. Em conformidade com esta legislação:

> "Art. 13. A Macroárea de Urbanização Consolidada localiza-se na região sudoeste do Município, é caracterizada por um **padrão elevado de urbanização**, forte saturação viária, e elevada concentração de empregos e serviços e é formada pelas **zonas exclusivamente residenciais e por bairros predominantemente residenciais** que sofreram um forte processo de transformação, **verticalização e atração de usos não residenciais**, sobretudo serviços e comércio." (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2014)

Conforme observado, o ordenamento desta Macroárea é composto por "zonas exclusivamente residenciais e por bairros predominantemente residenciais". Tal configuração poderia indicar uma possível expansão urbana residencial nos limites da AID. Entretanto, é preciso elencar os objetivos da Macroárea da Urbanização Consolidada, presentes no mesmo artigo 13:

> "I - **controle do processo de adensamento** construtivo e da saturação viária, por meio da **contenção do atual padrão de verticalização**, da restrição à instalação de usos geradores de tráfego e do **desestímulo às atividades não residenciais** incompatíveis com o uso residencial;
>
> II - manutenção das áreas verdes significativas;
>
> III - **estímulo ao adensamento populacional** onde este ainda for viável, com diversidade social, para aproveitar melhor a infraestrutura instalada e equilibrar a relação entre oferta de empregos e moradia;
>
> IV - incentivar a fruição pública e usos mistos no térreo dos edifícios, em especial nas centralidades existentes e nos eixos de estruturação da transformação urbana." (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2014)

A legislação é bastante clara no que diz respeito à urbanização: diretrizes como "controle do processo de adensamento" e "controle do atual padrão de verticalização" podem inibir a expansão urbana na AID do empreendimento. Entretanto, embora haja este controle, o Plano Diretor não descarta totalmente o adensamento populacional, o

estimulando “onde este ainda for viável”, para “aproveitar melhor a infraestrutura instalada”. Há, portanto, do ponto de vista da disponibilidade de infraestrutura urbana, uma orientação política-jurídica para estimular o adensamento onde este for viável e desestimular onde este não for viável.

Além do ordenamento territorial previsto em lei, é necessário destacar que a porção setentrional da AID será atravessada pela expansão da Linha 5 – Lilás do Metrô, que quando finalizada, conectará as estações Chácara Klabin e Capão Redondo; sendo prevista inclusive, uma estação bastante próxima ao empreendimento, denominada Estação AACC-Servidor. Desta forma, ressalta-se que a expansão do transporte metroviário poderá alterar a estrutura urbana local, podendo ocorrer adensamento urbano e/ou expansão do uso comercial (METRÔ, 2014).

Para a melhor compreensão dos vetores de expansão e adensamento urbano, também se faz necessário à utilização do mapeamento de uso e ocupação do solo, apresentado anteriormente. Assim, a **Figura 10.5.2.6-3** abaixo evidencia os diferentes tipos de ocupação urbana na ADA e na AID do empreendimento:

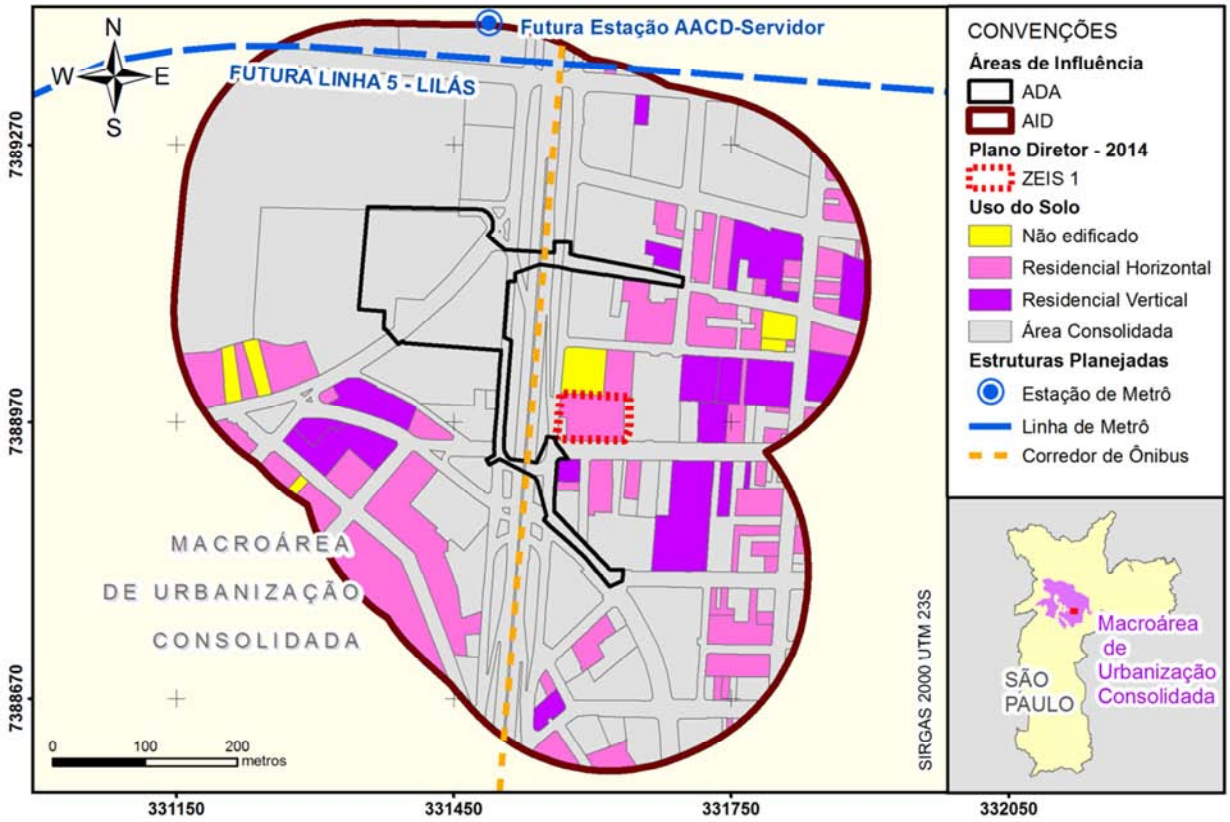


Figura 10.5.2.6-3: Uso e Ocupação do Solo e Ordenamento Territorial (Fonte: Ampliari, 2014).

De acordo com o uso e ocupação do solo da AID, nota-se que a área em questão apresenta tanto áreas residenciais horizontais quanto verticais; sendo as primeiras mais passíveis de adensamento urbano/populacional. Observa-se também, que devido ao elevado grau de urbanização, há uma baixa disponibilidade de terrenos não edificados – mais suscetíveis a adensamento – na AID.

Para efeito de melhor análise, a denominação aqui referida como “Área Consolidada” reúne as tipologias não residenciais como: comércio e serviço; educação, saúde, esporte, lazer e cultura; infraestrutura; institucional; praça e área verde urbana; shopping, hipermercado, atacadista; e viário. Nestas áreas, entende-se que o adensamento urbano e/ou a transformação em uso residencial poderá ser menos provável que às áreas residenciais já consolidadas – as quais foram devidamente diferenciadas na figura.

Além disso, no centro da área de influência há uma Zona Especial de Interesse Social (ZEIS). Estas áreas “são porções do território destinadas, predominantemente, à moradia digna para a população da baixa renda por intermédio de melhorias urbanísticas, recuperação ambiental e regularização fundiária de assentamentos precários e irregulares” (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2014). A ZEIS em questão é do tipo “1”.

> I - ZEIS 1 são áreas caracterizadas pela presença de favelas, loteamentos irregulares e empreendimentos habitacionais de interesse social, e assentamentos habitacionais populares, habitados predominantemente por população de baixa renda, onde haja interesse público em manter a população moradora e promover a regularização fundiária e urbanística, recuperação ambiental e produção de Habitação de Interesse Social. (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2014).

Nota-se, portanto, que o adensamento e/ou expansão urbana da ZEIS presente no centro da AID está sujeita a processos urbanos juridicamente diferenciados, sendo prioritária a causa social.

10.5.3. Área Diretamente Afetada – ADA

A caracterização da ADA, sua população e imóveis afetados, foi realizada quantitativamente com base nos dados analisados do IBGE (especialmente as taxas de ocupação dos domicílios) e nas informações de projeto do empreendimento. Qualitativamente teve por referência, além das informações oficiais do IBGE, que subsidiam a apreensão das características da região de entorno, os levantamentos e observações realizadas *in loco*.

Foram utilizados recursos como imagens de satélite recentes, GPS e os dados de projeto hoje disponíveis. Os critérios de análise e observação, ainda que não tenham sido pretendidos como sistemáticos, foram os mesmos que usualmente são utilizados para estudos de cadastramento e avaliação patrimonial de imóveis de acordo com os manuais da ABEA (Associação Brasileira de Engenharia de Avaliação) para áreas urbanas.

Com base na expertise e experiência dos técnicos envolvidos, foi possível a classificação de imóveis em suas dimensões e padrões construtivos, assim como a condição aparente de uso e ocupação. A condição socioeconômica presumível para população residente é uma decorrência dessa análise, o que permitiu definir, ainda que de forma precária, agrupamentos de alta, média ou baixa renda.

Os trabalhos de cadastramento (físico e socioeconômico) a serem realizados em etapas posteriores de projeto irão precisar os dados pertinentes.

10.5.3.1. Caracterização da População Afetada

Todo o projeto é desenvolvido sobre vias e áreas públicas não havendo população na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento. Por consequência não são previstas desapropriações, remoções ou deslocamentos involuntários.

10.5.3.2. Caracterização dos imóveis afetados

As *Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas* têm suas galerias projetadas no subsolo de vias públicas, e a localização do reservatório previsto está locada em área pública, não sendo identificados, portanto, imóveis afetados pelo empreendimento.



Foto 10.5.3.2-1: Trecho da avenida José Maria Whitaker onde serão implantadas melhorias de galerias. Uso exclusivo de vias públicas.

10.5.3.3. Caracterização dos Equipamentos sociais e culturais e infraestrutura urbana afetados

- **Equipamentos sociais e culturais**

As inundações nas bacias dos córregos Paraguai e Éguas são bastante frequentes, e ocorrem ao longo da Av. José Maria Whitacker, R. Dr. Haberbeck Brandão, nas proximidades da Av. Rubem Berta, sob o Viaduto Onze de Junho, Av. Professor Ascendino Reis e Praça Juca Mulato, na região próxima ao Tribunal de Contas do Município e Hospital Indianópolis.

Na área do TCM e da Praça Juca Mulato, as inundações causam grandes transtornos tanto para a população residente e que trabalha no local, quanto para as pessoas que circulam eventualmente pela região. Destaca-se a existência de importantes equipamentos públicos na região, como o próprio TCM, o Hospital Indianópolis, Hospital do Servidor Público Estadual, e AACD.

Os alagamentos tornam intransitáveis a Av. Prof. Ascendino Reis e vias adjacentes, chegando a alcançar níveis superiores a um metro, conforme relato de pessoas afetadas. Os congestionamentos provocados pelos alagamentos e a interrupção do trânsito se propagam pelas avenidas Washington Luis, Moreira Guimarães, Rubem Berta e Vinte e Três de Maio, importantes vias do eixo Norte-Sul de São Paulo e principais acessos ao Aeroporto de Congonhas.

A magnitude dos problemas vem se avolumando ao longo do tempo resultando em um histórico de muitas inundações que põem em risco a segurança e a saúde das pessoas que moram, estudam, trabalham e circulam na região, bem como acarretam prejuízos e transtornos antigos e recorrentes para a população nas temporadas de chuvas.

As *Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas*, preveem, em sua fase de implantação, a execução das obras civis, que exigirão remoção do revestimento atual da superfície; remoção do solo (para instalação do reservatório e acesso a estrutura hidráulica existente); serviços de terraplanagem; e construção das estruturas e fundações em concreto na ADA do empreendimento, causando interferências na Praça Juca Mulato, e em parte do estacionamento do Tribunal de Contas do Município – TCM.

Cabe destacar entretanto, que os reservatórios de amortecimento de cheias previstos na região em que hoje se inserem tais infraestruturas, após a conclusão das obras, não impedirão os atuais usos identificados: estacionamento do TCM e a praça Juca Mulato, que será reconstituída, consolidando uso conciliável de tais estruturas na operação do sistema, gerando incômodos temporários, que serão analisados detalhadamente no item Avaliação de Impactos deste estudo.

- **Infraestrutura**

Não foram identificadas redes de infraestrutura na ADA em observações iniciais. Contudo é sabido que a região possui ampla rede de abastecimento de água, esgotos e de gás encanado presentes. Além disso, dada a natureza de diversos usos existentes, considera-se grande a possibilidade de outras redes subterrâneas cruzarem as vias previstas. Dessa forma é imprescindível que os levantamentos de interferências do projeto de engenharia, seja contemplado também na verificação de possíveis interrupções de serviços que venham causar incômodos e prejuízos à população.

10.5.3.4. Ordenamento Territorial

De acordo com o Plano Diretor Estratégico - PDE (Lei Municipal nº 16.050, de 31 de Julho de 2014), a ADA está inteiramente inserida na Macroárea de Consolidação da Urbanização. A ADA é parte de um eixo de estruturação da transformação urbana, para o qual se espera a transformação do uso do solo, com o adensamento populacional e construtivo articulado a uma qualificação urbanística dos espaços públicos, mudança dos padrões construtivos e ampliação da oferta de serviços e equipamentos públicos.

10.5.4. Arqueologia

10.5.4.1. Patrimônio Cultural

São Paulo é considerado o pólo cultural no Brasil, tendo sido palco de uma série de movimentos artísticos e estéticos ao longo da história do século XX, se consolidando como uma das principais capitais culturais do Brasil e da América Latina.

A cidade possui uma ampla rede de teatros, casas de show e espetáculo, bares e grandes eventos culturais como a Bienal de São Paulo e a Virada Cultural. Entre os museus mais famosos da cidade estão Museu de Arte de São Paulo (MASP), o Museu do Ipiranga, o Museu de Arte Sacra, o Museu da Língua Portuguesa, a Pinacoteca do Estado de São Paulo, entre outras instituições de renome, como o Memorial da América Latina. Também abriga um dos cinco maiores parques zoológicos do mundo, o Parque Zoológico de São Paulo.

Durante o século XIX a cidade teve grandes nomes da literatura como o escritor Álvares de Azevedo, representante da fase do romantismo. No século XX passa a se projetar nacionalmente com o movimento modernista brasileiro, principalmente após a realização da Semana de Arte Moderna em 1922, quando surgiram importantes escritores da literatura brasileira como Mário de Andrade e Oswald de Andrade.

A cidade possui grandes nomes como Adoniran Barbosa e Demônios da Garoa, foi berço de várias bandas de rock nas décadas de 1960, 1970 e 1980 e lançou vários cantores contemporâneos de grande reconhecimento. É também um dos principais centros de música erudita do Brasil e palco durante o ano todo de apresentações de concertos e óperas em suas diversas salas, como a Sala São Paulo, o Teatro Municipal de São Paulo, o Teatro São Pedro e o Teatro Alfa. A Orquestra Sinfônica do Estado de São Paulo (Osesp) é considerada o melhor conjunto sinfônico da América Latina.

10.5.4.2. Patrimônio Histórico

Departamento do Patrimônio Histórico - DPH

O Departamento do Patrimônio Histórico (DPH) de São Paulo é o órgão municipal responsável pela gestão dos bens do município. Originou-se na década de 1930, no Departamento de Cultura, idealizado e dirigido por Mário de Andrade e um importante grupo de intelectuais. Em 1975, após uma reformulação passou a contar com uma estrutura composta por três divisões técnicas e uma administrativa. Em 2012, essa estrutura se modificou com a extinção da antiga Divisão do Arquivo Histórico e a criação do Arquivo Histórico de São Paulo, como departamento da Secretaria Municipal de Cultura.

A administração das casas históricas, bem como a guarda do acervo de bens móveis e dos documentos em suporte fotográfico é realizada pela **Divisão do Museu da Cidade de São Paulo**.

A salvaguarda do patrimônio histórico e cultural é competência da **Divisão de Preservação.** É através dessa divisão que o DPH realiza a pesquisa e difusão de informações sobre a formação histórica e territorial da cidade, bem como atua como órgão técnico de apoio à ação do CONPRESP, o conselho responsável pela aplicação da legislação municipal de tombamento. Realiza pesquisas e pareceres que instruem os pedidos de tombamento, além de aprovar e orientar as intervenções em bens protegidos. Aproximadamente 66 mil imóveis estão sob a jurisdição do Conpresp-DPH, entre eles edifícios, conjuntos urbanos, bairros e logradouros, tombados ou localizados em área envoltória de bens tombados. Entre suas atribuições estão também propor e realizar inventários arquitetônico-urbanísticos, elaborar projetos de restauro em imóveis

tombados que pertencem à Prefeitura, assim como propor e executar a conservação e a manutenção desses imóveis, elaborar projetos e fornecer suporte técnico para a restauração de obras de arte em logradouros públicos bem como acompanhar e orientar o trabalho sistemático de limpeza dos monumentos da cidade, analisar e aprovar projetos de intervenção arquitetônica, urbanística e de instalação de anúncios e publicidade nos imóveis tombados, em áreas envoltórias e bairros tombados.

A seguir, relação de alguns dos bens de interesse histórico do município:

- **Século XVI**
  - Igreja de Santo Antonio.
- **Século XVII**
  - Igreja da Ordem Primeira de São Francisco;
  - Casa do Tatuapé;
  - Casa do Sertanista;
  - Casa do Regente Feijó;
  - Capela de São Miguel Arcanjo.
- **Século XVIII**
  - Solar da Marquesa;
  - Mosteiro da Luz;
  - Casa do Sítio Morrinhos;
  - Igreja da Ordem Terceira de São Francisco;
  - Casa do Bandeirante;
  - Igreja de São Gonçalo;
  - Casa do Sítio da Ressaca;
  - Casa Bandeirista do Itaim;
  - Igreja da Ordem Terceira do Carmo;
  - Capela dos Aflitos;
  - Igreja da Consolação.
- **Século XIX**
  - Museu Paulista;
  - Secretaria de Justiça;
  - Ladeira da Memória;
  - Casa do Grito;
  - Centro Histórico Mackenzie;
  - Santa Casa de Misericórdia;

- Igreja de Nossa Senhora da Boa Morte;
- Casa da Fazenda do Morumbi;
- Quartel do Parque Dom Pedro II;
- Escola de Primeiras Letras (Rua Aguiar de Barros);
- Igreja de São Cristóvão;
- Casa nº 1;
- Hospedaria dos Imigrantes;
- Palácio dos Campos Elíseos;
- Liceu Coração de Jesus;
- Casa Caetano de Campos;
- Pinacoteca;
- Casa das Retortas;
- Colégio Marista Arquidiocesano;
- Cotonifício Crespi;
- Casarão Ramos de Azevedo.

- **Século XX**
  - Monumento à Independência;
  - Pátio do Colégio;
  - Edifício Martinelli;
  - Edifício Altino Arantes;
  - Teatro Paramount;
  - Arquivo Histórico Municipal Washington Luis;
  - Teatro Municipal;
  - Catedral da Sé;
  - Antigo Hotel Esplanada;
  - Mansão Franco de Mello;
  - Shopping Light;
  - Casa das Caldeiras;
  - Caixa Cultural;
  - Escola de Música Tom Jobim;
  - Palacete São Paulo;
  - Palacete Rosa;

- Colégio Nossa Senhora de Sion;
- PUC – SP;
- CCBB;
- Oficina Cultural Oswald de Andrade;
- Hospital Santa Catarina;
- Edifício Guinle;
- Palácio dos Correios;
- Estação da Luz;
- Estação Júlio Prestes;
- Instituto Pasteur;
- Edifício Lutétia;
- Teatro São Pedro;
- Palácio das Indústrias;
- Mercado Municipal;
- Casa Modernista;
- Oca, obelisco, e pavilhões do Niemeyer no Ibirapuera;
- Copam;
- Casa das Rosas;
- Estádio do Pacaembu;
- Palacete Riachuelo;
- Estação Pinacoteca;
- Edifício Dumont Adams;
- MASP.

- **Século não identificado**
  - Prédio do Ex-Primeiro Tribunal de Alçada Civil São Paulo;
  - BM & F;
  - Edifício Casa das Arcadas;
  - Sede do CEETEPS;
  - Colégio Santa Marcelina.

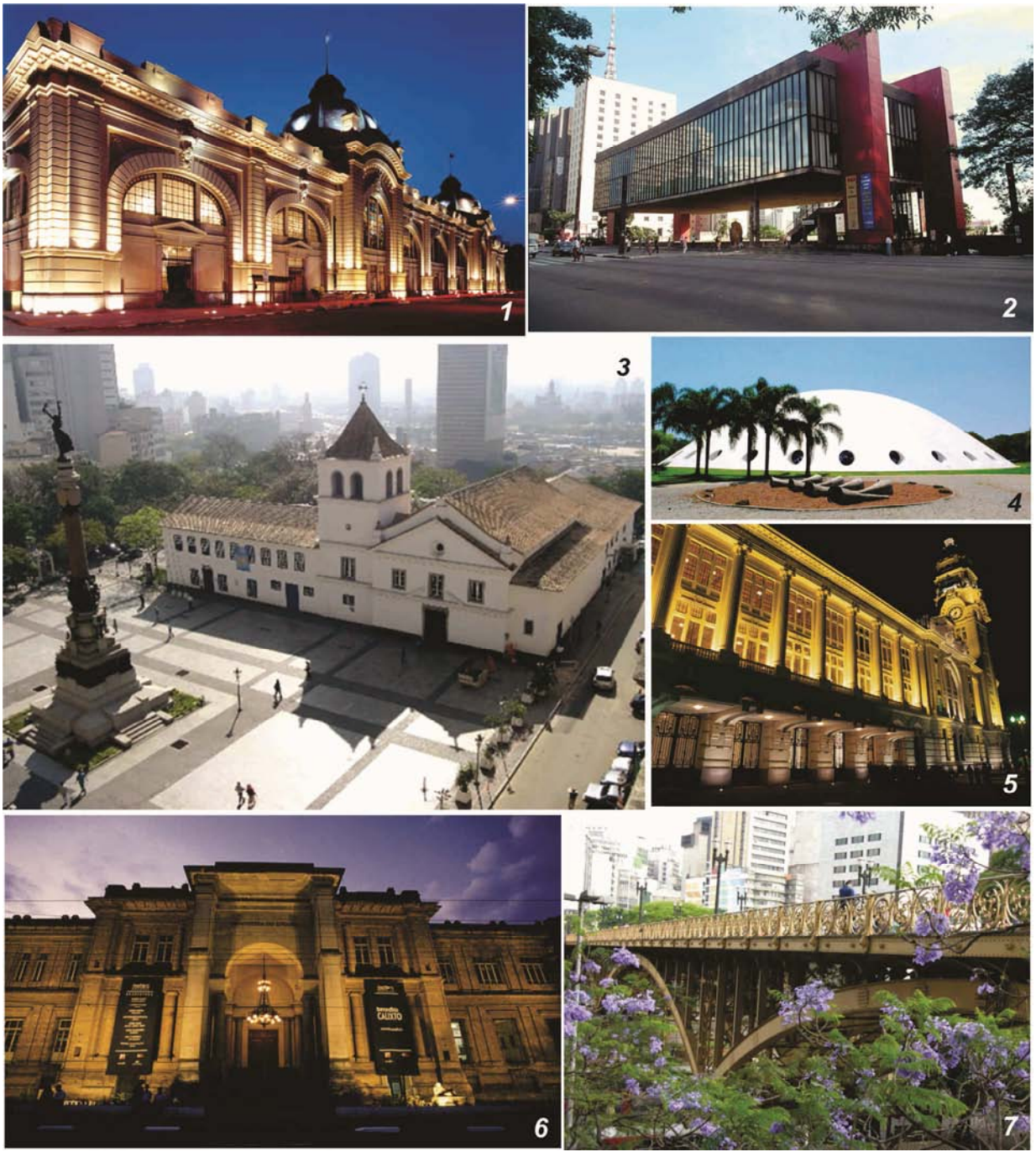


Figura 10.5.4.2-11: Alguns dos bens tombados da cidade de São Paulo: 1 – Mercado Municipal, 2 – MASP, 3 – Pátio do Colégio, 4 – Oca, 5 – Estação da Luz, 6 – Pinacoteca, 7 – Viaduto Santa Efigênia.

Especificamente, o distrito de Vila Mariana abriga também uma série de atrações turísticas culturais, além de vários edifícios de interesse histórico.

- **Museu Lasar Segall**

Localizado à Rua Berta, nº 111. O Museu Lasar Segall, está instalado na antiga residência e ateliê de Lasar Segall, projetada em 1932 por seu concunhado, o arquiteto de origem russa Gregori Warchavchik. Em 1985 foi incorporado à Fundação Nacional Pró-Memória, integrando hoje o Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM), do Ministério da Cultura, como unidade museológica.



O Museu Lasar Segall tem como principal objetivo conservar, pesquisar e divulgar a obra de Lasar Segall, possuindo acervo de cerca de três mil trabalhos do artista, doados por seus filhos, além de arquivo pessoal e fotográfico, chegando a mais de seis mil itens catalogados. O Museu possui ainda uma biblioteca especializada em artes dos espetáculo, com um dos maiores acervos da América do Sul.

- **Museu de Belas Artes de São Paulo**

Organizado em 2007 o é vinculado ao Centro Universitário Belas Artes de São Paulo pela mesma mantenedora, a FEBASP Associação Civil.

Tem por objetivos documentar o desenvolvimento das Artes, da Comunicação, da Arquitetura e do Design mediante a organização de mostras e manutenção permanente de exposições relacionadas à arte contemporânea e àquelas de caráter histórico.

- **Teatro João Caetano**

O Teatro João Caetano conta com 438 lugares, palco italiano de oito metros por 12, sala para ensaio e curso de teatro. No jardim dos fundos, se encontra uma frondosa árvore da espécie Pau Ferro, plantada na época da construção.

- **Instituto biológico**

O Instituto Biológico (IB) é um centro de pesquisa vinculado à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Foi, criado em 1927, para combater uma praga que, três anos antes, havia devastado os cafezais paulistas. Em pouco tempo, tornou-se referência nacional na área de pesquisa agrícola. É um dos principais centros de formação de cientistas do estado, com forte atuação na área de pós-graduação.

Administra um vasto conjunto de laboratórios espalhados pelo estado de São Paulo. Em sua sede na capital paulista, o IB abriga os Centros de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Animal, Vegetal e Proteção Ambiental, além do Museu do Instituto Biológico, do Centro de Memória e uma biblioteca com mais de 100 mil volumes.

- **Conjunto de edifícios do antigo matadouro / Cinemateca Brasileira**

A Cinemateca Brasileira é a instituição responsável pela preservação da produção audiovisual brasileira. Desenvolve atividades em torno da divulgação e da restauração de seu acervo, com cerca de 200 mil rolos de filmes, desde 1940. Possui também uma ampla documentação, composta por livros, revistas, roteiros originais, fotografias e cartazes.

A mudança da sede da Cinemateca para o espaço do antigo Matadouro Municipal, na Vila Mariana, cedido pela Prefeitura da cidade, ocorreu a partir de 1992. Seus edifícios históricos, inaugurados no século XIX, foram tombados pelo Condephaat – Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico e Turístico do Estado de São Paulo, e restaurados pela entidade.

- **Imóveis da rua aberta**

Representada por um conjunto de imóveis significativos da história da vila Mariana, formada por três casas no estilo art noveau. Tombada pelo Patrimônio Histórico Municipal

- **Escola estadual Marechal Floriano**

A Escola Marechal Floriano foi criado em 1909. Em 1919 foi inaugurado o prédio atual, já com a denominação de Grupo Escolar Marechal Floriano. Entre 1919 a 1976 abrigou também o Colégio Assis Chateaubriand e uma extensão do Colégio Brasílio Machado. Em 1996, passou atender só os alunos do primário, na rua Dona Júlia. Tombado em agosto de 2002 pelo Conselho do Patrimônio Histórico, Arqueológico, artístico e Turístico d Estado de São Paulo (CONDEPHAAT).

- **Casa das Rosas**

Construída em 1935 por Ramos de Azevedo. Em estilo clássico francês, o edifício, com trinta cômodos, edícula, jardins, quadra e pomar na Avenida Paulista, reunia a maioria dos milionários barões do café.

Sua arquitetura é representativa do estilo eclético, predominante do início do século XX. Projetada para residência da família, foi desapropriada pelo governo do estado de São Paulo em 1986. A partir de 2004, é local para cursos, oficinas de criação e crítica literárias, palestras, ciclos de debates, lançamentos de livros, apresentações literárias e

musicais, saraus, peças de teatro, exposições ligadas à literatura, etc. Tombada pelo CONDEPHAAT em 1985.

- **Casa modernista**

Projetada pelo arquiteto Gregori Warchavchik em 1927 e construída em 1928. É considerada a primeira obra de arquitetura moderna implantada no Brasil. Neste período, São Paulo passava por um intenso processo de industrialização e urbanização, com a formação de uma burguesia sintonizada com os costumes da belle époque parisiense e a intensificação de imigração para fornecimento de mão-de-obra fabril, refletidas na criação de bairros inteiramente novos. Culturalmente, a cidade testemunhava manifestações artísticas de ruptura e diálogo com a tradição nas áreas da literatura, das artes plásticas e da música, tendo como sua principal representante a Semana de Arte Moderna.

Contudo, essas transformações não se expressavam na arquitetura, sendo que somente em 1925 seria publicado o primeiro manifesto voltado à proposição de uma nova postura moderna, de autoria de Gregori Warchavchik.

Projetada para abrigar a residência do arquiteto e sua esposa Mina Klabin, a casa gerou forte impacto nos círculos intelectuais e na opinião pública em geral.

Além da edificação, mereceu destaque o jardim, projetado por Mina Klabin, devido ao uso pioneiro de espécies tropicais. Em 1935 a casa passa por uma reforma e durante a segunda guerra mundial o jardim é ampliado.

A família reside ali até meados dos anos 70, quando decide vender a propriedade. Em 1984 é tombado pelo Condephaat e, posteriormente, pelo Conpresp (Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo).



O **Centro de Arqueologia de São Paulo** é o setor responsável por manter a memória e reflexão sobre a arqueologia paulistana e suas descobertas científicas. Abriga o acervo decorrente das escavações e pesquisas arqueológicas desenvolvidas em várias regiões da cidade pelo Departamento de Patrimônio Histórico, desde 1979, quando foi firmado acordo entre DPH e o Museu Paulista da USP, no sentido de desenvolver um programa de arqueologia histórica da cidade de São Paulo.

Mantém ainda exposições e atividades correlatas, privilegiando a apresentação do acervo municipal de artefatos arqueológicos permitindo, através do fornecimento de informações básicas e abrangentes, ampliar os conhecimentos sobre o assunto. Consolidou-se no início de 2009 e atualmente encontra-se inserido no mesmo

conjunto arquitetônico do Sítio Morrinhos. O local dispõe ainda de auditório com equipamentos de som e imagem para múltiplos usos e adequado à realização de palestras e projeções; conta também com área de atividades de estudo e aprendizagem, com uma pequena biblioteca especializada, possibilitando encontros, cursos e seminários.



Figura 10.5.4.2-22: Sítio Morrinhos.

10.5.4.3. Arqueologia em São Paulo

A cidade de São Paulo está inserida na Bacia do Rio Tietê, que teve um papel fundamental no processo de ocupação pré-colonial. De acordo com as pesquisas arqueológicas, as mais datações mais antigas encontradas remontam a 6.000 anos AP, e estão relacionadas aos grupos de caçadores, pescadores e coletores.

Pesquisas e estudos arqueológicos ocorrem na região desde a década de 1970. Porém, é somente a partir de 1980 que trabalhos sistemáticos começaram a ser realizado no vale do médio e baixo Tietê, através de um convênio entre a CESP e o Museu Paulista e, posteriormente, com o Museu de Arqueologia e Etnologia da USP.

Essas pesquisas resultaram na identificação de 25 sítios do período pré-colonial do tipo lito-cerâmico, alguns deles com cerâmica associada à Tradição Tupiguarani, e 01 sítio lítico. As datações obtidas a partir de 05 sítios variaram entre 1320 AP a 2200 AP.

Além dos achados arqueológicos temos ainda informações etnohistóricas registradas por viajantes durante o período de colonização, que afirmaram que essa área era povoada por grupos indígenas das famílias Tupi-guarani e Jê. Essas informações, aliadas ao contexto arqueológico regional colocam a cidade de São Paulo em uma região de grande potencial arqueológico.

Conforme o banco de dados do IPHAN existe, atualmente, somente 13 sítios arqueológicos cadastrados na cidade de São Paulo (*CNSA/IPHAN São Paulo. Acesso: 14/11/2014*):

Quadro 10.5.4.3-1: Sítios arqueológicos cadastrados na cidade de São Pauo

Nº	Sítios arqueológicos	Nº	Sítios arqueológicos
01	Sítio Mirim	08	Olaria II
02	Morrinhos	09	Jaraguá 1
03	Casa nº 1 - Pátio do Colégio	10	Jaragua 2
04	Beco do Pinto	11	Sítio Petybon
05	Casa do Tatuapé	12	Casa de Ferroviário 1
06	Morumbi	13	São Miguel Paulista 1
07	Jardim da Luz		

Contudo, segundo ZANETTINI (2006) foram registrados 37 sítios na capital, além de 08 casos de achados fortuitos de material pré-colonial e "há ainda vários novos sítios descobertos nos últimos quatro anos, resultando em 41 sítios na cidade" (CALI, 2013, p.13). A seguir, o **Quadro 10.5.4.3-2** com os sítios arqueológicos no município de São Paulo:

Quadro 10.5.4.3-2: Sítios arqueológicos no município de São Paulo

Denominação	Localização na cidade
Sítios pré-coloniais	
Sítio Lítico Morumbi	Morumbi
Sítio Lítico Jaraguá II - Rodoanel (RO-40-SP)	Perus
Sítio Cerâmico Jaraguá I - Rodoanel (RO-39-SP)	Perus
Sítio Cerâmico Olaria II - Rodoanel (RO-41-J)	Perus
Sítio Cerâmico Jardim Princesa I	Vila Brasilândia
Sítio Cerâmico Jardim Princesa II	Vila Brasilândia
Sítio Cerâmico Jaraguá Clube	
Ocorrências e achados fortuitos – ocupação pré-colonial	
Frag. de cerâmica e de líticos (lascado e polido)	Antigo morro dos Lázaros - Luz
Urna funerária	Cemitério do Brás (hoje Quarta Parada)
Urna funerária	Penha
Urna funerária	Brooklin (fábrica da Kibon)
Urna funerária	Vila Maria (fábrica da Duchen)
Urna funerária	Moóca

Denominação	Localização na cidade
Fragmentos de cerâmica Tupi-guarani	Penha
Sítios relacionados a ocupação pós 1500	
Sítio Santo Antonio	São Roque
Sítio Ressaca	Jabaquara
Casa do Tatuapé	Tatuapé
Sítio Mirim	São Miguel
Sítio Morrinhos	Jardim São Bento
Casa do Itaim Bibi	Itaim Bibi
Túnel de prospecção mineral – Rod. (RO-05-SP)	Via Anhangüera
Sítio Lavras de Afonso Sardinha	Jaraguá- Reserva Indígena
Sítio Corvo - Rodoanel (RO-07-J)	Morro do Jaraguá
Sítio do Capão	Jardim Anália Franco
Régis Bittencourt - Rodoanel (RO-37-E)	Abert. de acesso para a rod. Régis Bittencourt
Sítio Periquito	Zona Sul - APA Capivari-Monos
Casa do Grito	Pq. da Independência - Ipiranga
Casa da Marquesa	Centro Histórico - Sé
Beco do Pinto	Centro Histórico - Sé
Casa número 1	Centro Histórico - Sé
Residência da rua Florêncio de Abreu, 223	Centro Histórico - Sé
Subterrâneos do Museu Paulista	Pq. da Independência - Ipiranga
Lixão da Rua Dr. Falcão	Centro Histórico - Sé
Vale do Anhangabaú	Centro Histórico - Sé
Av. Senador Queiroz (lixões e estruturas)	Centro Histórico - Sé
"Operação urbana Faria Lima", Trecho Itaim Bibi	Entre ruas A. Tabacow e L. C.de Magalhães Jr.
Capela de S. Sebastião do Barro Branco	Cantareira
"Canudo" de João Teodoro	Parque da Luz
Remanescente de caminho para o litoral	Pq. Est. Serra do Mar - Núcleo de Curucutu
Sítio Petybon - Fábrica de Louça Sta. Catharina	Lapa
Sistema de Captação de Água	Parque Estadual da Cantareira
Sítio Santa Maria	Faz. Santa Maria/ Tremembé
Sítio Mackenzie	Higienópolis
Instituto Bom Pastor	Ipiranga
Casa do Ferroviário	Ermelindo Matarazzo
Reservatório Nova Cantareira	Tremembé

Denominação	Localização na cidade
Waldemar Ferreira	Butantã
Caxingui	Caxingui
Pinheiros	Pinheiros
Morumbi	Jardim Panorama
Ocorrências e achados fortuitos – ocupação pós-colonial	
Cerâmica "Ibero-americana"	Bairro Eldorado

11. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE

Este capítulo apresenta a avaliação dos potenciais impactos ambientais identificados sobre os meios físico, biótico e socioeconômico decorrentes das atividades a serem desenvolvidas nas etapas de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

Além da identificação e avaliação dos impactos ambientais, o presente capítulo indica as ações de mitigação, controle, monitoramento e compensação que serão aplicadas aos impactos de natureza negativa, e as ações de potencialização que são recomendadas para os impactos de natureza positiva.

As ações de maior complexidade estão com seus detalhamentos em forma de programas no **Capítulo 12** deste EVA.

Para a avaliação dos impactos foram adotados os instrumentos legais e normas brasileiras incidentes sobre os diversos aspectos ambientais analisados, os quais também subsidiaram a proposição das ações de gestão.

11.1. Metodologia

A partir do conhecimento das atividades associadas às etapas de planejamento, implantação e operação do empreendimento e da elaboração do diagnóstico ambiental para os meios físico, biótico e socioeconômico das áreas de influência do empreendimento, os impactos ambientais potenciais foram identificados e avaliados.

O método empregado na avaliação de impactos neste EVA baseia-se em referências bibliografias consagradas, utilizadas nos diversos estudos elaborados pela Ampliari Projetos e Serviços em Meio Ambiente, como, por exemplo, a “Avaliação de Impacto Ambiental – Conceito e Métodos” (SANCHES, 2006).

Os conceitos adotados nesta avaliação são explicitados a seguir:

- **Atividades potencialmente geradoras de aspectos ambientais** – Descrição sintética e objetiva das atividades inerentes ao planejamento, implantação e operação do empreendimento que poderão gerar os aspectos ambientais;
- **Aspecto Ambiental** – “Elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente” (NBR ISO 14.001);
- **Impacto Ambiental** – “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, afetem: a) saúde, segurança e bem estar da população; b) as atividades sociais e econômicas; c) a biota; d) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; d) a qualidade dos recursos ambientais” (Resolução CONAMA n° 001/86).

A identificação dos impactos foi realizada a partir do cruzamento entre os aspectos ambientais do empreendimento nas suas diversas etapas e os componentes ambientais potencialmente impactados. O conhecimento dos aspectos ambientais associados às atividades do empreendimento baseia-se nas informações e dados do projeto, de responsabilidade do Empreendedor, descritos no **Capítulo 09** deste EVA.

A descrição dos impactos é apresentada por cada etapa do empreendimento (planejamento, implantação e operação) e o respectivo meio afetado.

A avaliação de cada impacto é acompanhada por quadros sintéticos, que resumem os atributos avaliados culminando na definição de sua significância. Após a identificação e avaliação dos impactos é apresentada a proposição de ações de gestão correspondentes, e posteriormente são reavaliados quanto à sua relevância perante o grau de eficiência das ações de gestão propostas.

Atributos utilizados para a avaliação de impactos

Os atributos adotados para a avaliação de impactos têm como referência a Resolução CONAMA n° 001/86 e são apresentados a seguir:

- ***Natureza***

  Positiva: alteração benéfica ao ambiente ou sociedade.

  Negativa: alteração adversa ao ambiente ou sociedade.

- ***Ocorrência***

  Direta: a alteração é decorrente de uma atividade do empreendimento.

  Indireta: a alteração é gerada em decorrência de um impacto direto.

- ***Reversibilidade***

  Reversível: quando o meio alterado retorna a uma dada situação de equilíbrio, com ou sem ações de mitigação ou controle.

  Irreversível: quando o meio se mantém alterado, mesmo com a adoção de ações de controle e/ou de mitigação do impacto.

- ***Abrangência***

  Pontual: a alteração se reflete apenas na área de intervenção – ADA.

  Local: a alteração se reflete na área de influência direta – AID.

  Regional: a alteração se reflete na área de influência direta e indireta – AII.

- ***Duração***

  Temporária: a alteração de caráter transitório, ou seja, cessada a(s) atividade(s) causadora do impacto, as condições ambientais tendem a voltar à situação normal.

  Permanente: a alteração persiste mesmo quando terminada a atividade que a desencadeou.

- ***Forma de manifestação***

  Contínua: a alteração ocorrerá ininterruptamente.

  Descontínua: a alteração ocorrerá uma única vez ou em intervalos de tempo não regulares.

  Cíclica: a alteração ocorrerá em intervalos de tempo regulares e previsíveis.

- ***Prazo de ocorrência***

  Curto prazo: alteração que se manifesta imediatamente após o início da atividade que a desencadeia.

  Médio a longo prazo: alteração que se manifesta após um intervalo de tempo após o início da atividade que a desencadeia.

- ***Magnitude***

  Corresponde ao grau de alteração da qualidade ambiental no meio avaliado, sem considerar a aplicação das ações de gestão propostas, podendo ser classificado como:

  Baixa: quando o impacto pode ser verificado, porém não é possível "caracterizar ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental".

  Média: quando é possível caracterizar ganhos e/ou perdas não expressivos na qualidade ambiental da área.

  Alta: quando as alterações ambientais são expressivas.

  A avaliação da magnitude do impacto indireto deve ser parametrizada e apresentada considerando o impacto direto relacionado. A avaliação deve ser coerente.

- ***Probabilidade***

  A probabilidade de ocorrência do impacto é definida segundo evidências concretas de sua ocorrência, através de limites legais, bases científicas ou dados de projeto.

  Certa: quando o impacto ocorrerá com certeza, associado aos aspectos ambientais, respaldada por limites legais, dados de projeto ou bases científicas.

  Provável: quando os aspectos ambientais não são certos de ocorrência ou não deflagram, necessariamente, o impacto, mas há uma probabilidade de ocorrência inferida com base nas informações disponíveis.

- **Significância**

  Este atributo expressa a síntese da avaliação de impactos ambientais anteriormente à aplicação das ações de gestão recomendadas, sendo obtida a partir do cruzamento dos atributos relacionados à reversibilidade, abrangência e magnitude, conforme esquema reproduzido no **Quadro 11.1-1** a seguir.

Quadro 11.1-1: Cruzamento de critérios adotados para definição da significância dos impactos ambientais

Reversibilidade	Magnitude	Abrangência	Significância
Reversível	Baixa	Pontual	Pouco significativo
Reversível	Baixa	Local/ Regional	Pouco significativo
Reversível	Média	Pontual	Pouco significativo
Reversível	Média	Local/ Regional	Significativo
Reversível	Alta	Pontual	Significativo
Reversível	Alta	Local/ Regional	Muito significativo
Irreversível	Baixa	Pontual	Pouco significativo
Irreversível	Baixa	Local/ Regional	Pouco significativo
Irreversível	Média	Pontual	Significativo
Irreversível	Média	Local/ Regional	Muito significativo
Irreversível	Alta	Pontual	Muito significativo
Irreversível	Alta	Local/ Regional	Muito significativo

As ações de gestão propostas visam controlar os aspectos ambientais, reduzir, compensar e monitorar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos. São classificadas em:

Controle: ações adotadas para controlar os aspectos ambientais e evitar ou minimizar a magnitude dos impactos, atuando junto às atividades que têm potencial de desencadear os aspectos ambientais.

Mitigação: medidas corretivas para impactos ambientais negativos que tenham ocorrido ou estejam ocorrendo que visam reduzir a magnitude destes.

Monitoramento: ações adotadas para a avaliação da abrangência e magnitude dos impactos, bem como para avaliar o grau de resolução das ações de controle, mitigação e potencialização propostas.

Compensação: Ações aplicadas aos impactos negativos muito significativos ou não mitigáveis. Considera também o disposto na Lei nº 9.985/2000, regulamentada pelo Decreto Federal n° 4.340/2002.

Potencialização: ações que visam maximizar os impactos positivos associados ao empreendimento. Geralmente são voltadas aos impactos sobre o meio socioeconômico.

Neste capítulo as ações serão apenas listadas e organizadas na forma de Programas ou Planos Ambientais, os quais são detalhados no **Capítulo 12** do presente documento.

- **Relevância**

  A relevância dos impactos remete à avaliação de sua *significância* frente ao grau de resolução das ações de gestão que o Empreendedor, através deste Estudo, se compromete a adotar. É, portanto, o principal resultado da Avaliação de Impactos Ambientais, pois revela o grau de alteração da qualidade ambiental no meio avaliado, em decorrência dos aspectos ambientais do empreendimento e da eficiência das ações de gestão que serão executadas pelo Empreendedor, que podem ser classificadas como:

  Irrelevante: alteração imperceptível ou não verificável.

  Baixa relevância: a alteração é verificável e/ou passível de quantificação sem, no entanto, caracterizar ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área analisada, quando comparados à situação prévia ao impacto.

  Média relevância: a alteração é verificável e/ou passível de quantificação, caracterizando ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área analisada, quando comparados à situação prévia ao impacto.

  Alta relevância: a alteração é verificável e/ou passível de medição, caracterizando ganhos e/ou perdas significativas na qualidade ambiental da área analisada, quando comparados à situação original.

O grau de resolução das ações de gestão pode ser classificado como baixo ou alto, em função da sua eficiência no controle dos aspectos, mitigação ou potencialização dos impactos. É considerado alto quando a ação proposta é capaz de impedir ou atenuar significativamente os impactos negativos ou potencializar os impactos positivos.

Como referência para a definição de sua eficácia, são adotados, sempre que possível, os padrões estabelecidos pela legislação existente. Ao final da avaliação, um impacto será classificado como de Baixa, Média ou Alta Relevância, conforme o **Quadro 11.1-2**.

Quadro 11.1-2: Critérios adotados para a definição da relevância de um impacto

Significância do Impacto Negativo	**Grau de resolução das Ações de Gestão**	
	Alto	**Baixo**
Muito significativo	Média relevância	Alta relevância
Significativo	Baixa relevância	Média relevância
Pouco significativo	Irrelevante	Baixa relevância
Significância do Impacto Positivo	**Grau de resolução das Ações de Gestão**	
	Alto	**Baixo**
Muito significativo	Alta relevância	Alta relevância
Significativo	Alta relevância	Média relevância
Pouco significativo	Média relevância	Baixa relevância

11.2. Avaliação dos Potenciais Impactos Ambientais

A avaliação das etapas contempla a análise dos potenciais impactos ambientais inerentes aos meios físico, biótico e socioeconômico, relacionados às fases do empreendimento: planejamento, implantação e operação.

11.2.1. Meio físico

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Aceleração do processo erosivo e assoreamento de corpos d'água

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Implantação	Limpeza e preparação do terreno; Remoção de solo (reservatórios) e terraplanagem; Serviços de drenagem superficial das estruturas de apoio; Retificação e/ou alargamento do canal.	Supressão de indivíduos arbóreos; Exposição do solo e subsolo e liberação de sedimento; Geração de material estéril; Exposição do solo, alteração da geometria do terreno e concentração das águas pluviais.	Aceleração do processo erosivo e assoreamento de corpos d'água

b) Identificação e avaliação do impacto

Durante a fase de implantação do empreendimento, as atividades listadas acima poderão interferir nos respectivos aspectos ambientais existentes, tais como, supressão de indivíduos arbóreos, exposição do solo e subsolo e liberação de sedimentos, geração de material estéril, exposição do solo, alteração da geometria do terreno e concentração das águas pluviais em diferentes localidades ao longo do traçado do empreendimento.

A aceleração do processo erosivo ocorre a partir das operações que expõem o solo desprotegido ou o material removido em escavações à ação erosiva das águas pluviais, e implica a perda de solo, a turbidez das águas e o assoreamento de corpos d'água.

O assoreamento de corpos d'água, por sua vez, implica a diminuição das vazões em córregos e canais de drenagem e a perda da capacidade volumétrica dos reservatórios.

No presente estudo, os atributos dos impactos: aceleração do processo erosivo e assoreamento são apresentados separadamente, conforme se segue:

Atributos do impacto "aceleração do processo erosivo":

- Natureza: Negativa, pois a erosão implica a perda de solo;

- Ocorrência: Direta, pois a aceleração do processo erosivo no solo e nos materiais de escavação;
- Reversibilidade: Irreversível, pois o meio se mantém alterado, mesmo com a adoção de ações de controle e/ou de mitigação do impacto, uma vez que a perda de solo por erosão é definitiva;
- Abrangência: Pontual, pois a erosão tende a se restringir à ADA;
- Duração: Temporária, pois cessada a exposição de solo e dos materiais de escavação cessa a aceleração do processo erosivo;
- Forma de manifestação: Descontínua, pois o impacto tende a ocorrer sempre quando houver solo e/ou materiais de escavação expostos à ação erosiva das águas pluviais;
- Prazo de ocorrência: Curto prazo, pois o impacto, caso a atividade seja realizada em período chuvoso, tende a ocorrer imediatamente após o início da atividade que o desencadeia;
- Magnitude: Alta, pois se estima que grande quantidade de material fique exposta à ação erosiva das águas pluviais;
- Probabilidade: Provável, pois a ocorrência do impacto depende da ocorrência de chuvas;
- Significância: Muito Significativo, pois a reversibilidade é Irreversível, a magnitude é Alta e a abrangência é Pontual.

Atributos do impacto assoreamento de corpos d'água:

- Natureza: Negativa, pois o assoreamento afetará negativamente o curso d'água;
- Ocorrência: Indireta, pois o assoreamento é consequência do impacto aceleração do processo erosivo;
- Reversibilidade: Reversível, pois, cessada a contribuição de sedimentos, o meio alterado pode retornar a uma dada situação de equilíbrio mesmo sem a adoção de ações de mitigação ou controle, pela própria dinâmica de escoamento das águas fluviais;
- Abrangência: Regional, pois, dependendo da quantidade de sedimentos liberada, pode ocorrer assoreamento até na AII;
- Duração: Temporária, pois cessada a exposição de solo e dos materiais de escavação cessa a liberação de sedimentos aos cursos d'água;
- Forma de manifestação: Descontínua, pois o impacto tende a ocorrer sempre quando houver solo e/ou materiais de escavação expostos à ação erosiva das águas pluviais;
- Prazo de ocorrência: Curto prazo, pois o impacto, caso a atividade seja realizada em período chuvoso, tende a ocorrer imediatamente após o início da atividade que desencadeia o processo erosivo;

- Magnitude: Alta, pois se estima que grande quantidade de material fique exposto à ação erosiva das águas pluviais;
- Probabilidade: Provável, pois a ocorrência do impacto depende da ocorrência de chuvas;
- Significância: Muito Significativo, pois a reversibilidade é Reversível, a magnitude é Alta e a abrangência é Regional.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

- **Aceleração do processo erosivo**

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
	I		I
Abrangência			
Pontual	Local	Regional	
I			
Magnitude			
Baixa	Média	Alta	
		I	
Duração		**Ocorrência**	
Temporária	Permanente	Direta	Indireta
I		I	
Forma de manifestação			
Contínua	Descontínua	Cíclica	
	I		
Probabilidade		**Prazo de ocorrência**	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
	I	I	

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

- **Assoreamento dos cursos d'água**

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
	I	I	
Abrangência			
Pontual	Local	Regional	
		I	
Magnitude			
Baixa	Média	Alta	

		I

Duração		Ocorrência	
Temporária	Permanente	Direta	Indireta
I			I

Forma de manifestação		
Contínua	Descontínua	Cíclica
	I	

Probabilidade		Prazo de ocorrência	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
	I	I	

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

d) Ações de gestão

As ações de gestão propostas são de controle, monitoramento e mitigação dos aspectos ambientais relacionados à execução das seguintes atividades durante a etapa de implantação da obra: limpeza e preparação do terreno; remoção de solo (reservatórios e terraplenagem); serviços de drenagem superficial das estruturas de apoio; e retificação e/ou alargamento do canal.

Medidas de Controle:

- Realizar as atividades em questão em período de estiagem;
- Delimitar a área que será desmatada por meio de fitas;
- Realizar a remoção da vegetação conforme o andamento do trabalho para evitar a exposição desnecessária de solo por longo período;
- Instalar sistema de drenagem provisório (canais), ao longo do qual deverão ser instaladas cercas silte (*silte fences*) e pequena bacia de decantação e cerca silte próximo ao curso d'água;
- Realizar, periodicamente, a limpeza do sistema de drenagem (canais e bacia de decantação) e substituir as cercas silte que forem comaltadas;
- Cobrir o material removido em escavações com lona plástica; e,
- Utilizar em outro local da obra ou enviar o material removido em escavações para descarte adequado o mais rápido possível.

Medidas de Monitoramento:

- Acompanhar a remoção da cobertura vegetal para evitar o avanço sobre áreas que não serão desmatadas e para evitar a realização dessa remoção em período inadequado (período chuvoso ou muito precoce, ou seja, desmatar muito antes da realização das atividades subsequentes);

- Verificar a situação do sistema de drenagem três vezes por dia (início, meio e fim da jornada), realizando registros fotográficos. Caso sejam identificadas irregularidades, providenciar imediata correção;
- Verificar diariamente os cursos d'água a jusante dos locais de solo exposto para identificar a existência de acúmulo de sedimentos causando o assoreamento do canal.

Medidas de Mitigação:

- Caso seja observado acúmulo de sedimentos, providenciar sua remoção e descarte de forma adequada.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

Considerando-se a significância dos impactos e o grau de eficiência das ações de gestão propostas, os mesmos podem ser considerados como impactos ambientais de **alta relevância**.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Desestabilização do terreno (recalque)

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Implantação	Remoção de solo (reservatórios) e terraplanagem; Execução de serviços preliminares; Construção das estruturas e fundações em concreto.	Vibrações induzidas no solo; Escavações profundas.	Desestabilização do terreno (recalque).

b) Identificação e avaliação do impacto

Durante a fase de implantação do empreendimento, as atividades listadas acima poderão interferir no respectivo aspecto ambiental existente, tais como vibrações induzidas no solo; escavações profundas.

A desestabilização do terreno, podendo causar recalque no solo, decorre das operações que implicam a execução de escavações profundas ou a propagação de vibrações no solo.

Os atributos desse impacto são:

- Natureza: Negativa, pois recalques podem romper estruturas em superfície, como edificações, e em subsuperfície, como tubulações;
- Ocorrência: Direta, pois a desestabilização do terreno decorre diretamente de operações do empreendimento;
- Reversibilidade: Reversível, pois o meio retorna a uma situação de equilíbrio com a adoção de ações de mitigação ou controle;
- Abrangência: Local, pois vibrações e efeitos de escavações profundas podem extrapolar a ADA, mas tendem a se restringir à AID;
- Duração: Temporária, pois cessadas as operações que geram vibrações cessa a ocorrência de desestabilização do solo e os efeitos de escavações profundas tendem a se estabilizarem;
- Forma de manifestação: Descontínua, pois o impacto tende a ocorrer quando forem realizadas operações que geram vibrações e enquanto os efeitos de escavações profundas não atingirem um novo patamar de equilíbrio;
- Prazo de ocorrência: Curto prazo, pois o impacto tende a ocorrer imediatamente após o início da operação que o desencadeia;
- Magnitude: Média, pois as vibrações previstas são de baixa intensidade e recalque devido aos efeitos de escavações profundas tende a ter pouca expressão;
- Probabilidade: Provável, pois tanto as vibrações como as escavações profundas podem, em determinadas situações, não desestabilizar o solo. Além disso, pode ocorrer recalque que não afete estruturas;
- Significância: Significativo, pois a reversibilidade é Reversível, a magnitude é Média e a abrangência é Local.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

- **Desestabilização do terreno (recalque)**

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
	I	I	
Abrangência			
Pontual	Local	Regional	
	I		
Magnitude			
Baixa	Média	Alta	
	I		
Duração		**Ocorrência**	

Temporária	Permanente	Direta	Indireta
I		I	
Forma de manifestação			
Contínua	Descontínua	Cíclica	
	I		
Probabilidade		**Prazo de ocorrência**	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
	I	I	

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

d) Ações de gestão

As ações de gestão propostas são de controle, monitoramento e mitigação dos aspectos ambientais relacionados à execução das seguintes atividades durante a etapa de implantação da obra: remoção de solo (reservatórios) e terraplanagem; execução de serviços preliminares; construção das estruturas e fundações em concreto.

Medidas de controle:

- Utilizar equipamentos modernos que emitam vibrações de baixa intensidade;
- Realizar escavações profundas de forma lenta para evitar acomodações abruptas do solo.

Medidas de Monitoramento:

- Verificar periodicamente a superfície do solo na ADA e AID para identificar indícios de recalque solo;
- Verificar, sempre que demandado pela população do entorno, possíveis danos a estruturas decorrentes de vibrações ou escavações profundas.

Medidas de Mitigação:

- Executar reparos em estruturas de superfície ou subsuperfície caso sofram danos decorrentes de vibrações ou escavações profundas.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

Tratando-se de um significativo e com elevado grau de eficiência das ações de gestão propostas, este impacto é classificado como de **média relevância**.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Alteração da qualidade do ar

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Implantação	Remoção de solo (reservatórios) e terraplanagem; Execução de serviços preliminares; Construção das estruturas e fundações em concreto; Operação de veículos pesados e maquinários; Transporte de pessoas e equipamentos.	Emissão de material particulado; Emissão de gases de combustão.	Alteração da qualidade do ar.
Operação	Manutenção das estruturas (limpeza dos reservatórios e canais); Operação de equipamentos e estruturas.	Emissão de material particulado; Geração de odor.	Alteração da qualidade do ar.

b) Identificação e avaliação do impacto

Durante a fase de implantação do empreendimento, as atividades listadas acima poderão interferir no respectivo aspecto ambiental existente, tal como, emissão de material particulado; emissão de gases de combustão; geração de odor.

A alteração da qualidade do ar decorre de operações que implicam a emissão de partículas sólidas e gases para a atmosfera e pode causar incômodos à população do entorno. A manutenção das estruturas, por meio da limpeza periódica dos reservatórios e canais, implica a emissão de partículas sólidas para a atmosfera; e o funcionamento dos equipamentos acarreta a emissão de partículas sólidas e gases para a atmosfera. Além disso, uma vez que os resíduos retidos no fundo do reservatório só podem ser removidos após estarem completamente secos, enquanto isso não ocorre, os resíduos podem exalar mau cheiro.

Os atributos desse impacto na fase de implantação são:

- Natureza: Negativa, pois os gases de combustão e o aumento de partículas sólidas em suspensão na atmosfera afetam negativamente a qualidade do ar;
- Ocorrência: Direta, pois o impacto decorre diretamente da operação que o gera;
- Reversibilidade: Reversível, pois, cessada as operações cessa a emissão de partículas sólidas e gases para atmosfera;
- Abrangência: Local, pois, os gases e partículas sólidas podem extrapolar a ADA e atingir a AID;

- Duração: Temporária, pois cessada a operação cessa o impacto;
- Forma de manifestação: Descontínua, pois o impacto tende a ocorrer apenas quando houver funcionamento de equipamentos movidos a combustível fóssil e superfícies expostas à erosão eólica;
- Prazo de ocorrência: Curto prazo, pois o impacto tende a ocorrer imediatamente após o início da operação que o gera;
- Magnitude: Média, pois os equipamentos não funcionarão todos ao mesmo tempo e embora a extensão de superfície exposta à erosão eólica seja grande, não se espera ventos fortes o suficiente para proporcionar uma grande quantidade de partículas sólidas na atmosfera;
- Probabilidade: Certa, pois o funcionamento de motores movidos a combustível fóssil e a erosão eólica implicam a presença de gases e partículas sólidas na atmosfera;
- Significância: Significativo, pois a reversibilidade é Reversível, a magnitude é Média e a abrangência é Local.

Os atributos desse impacto na fase de operação são:

- Natureza: Negativa, pois tanto as partículas sólidas e gases quanto o mau cheiro prejudicam a qualidade do ar;
- Ocorrência: Direta, pois a qualidade do ar é afetada pelo funcionamento do reservatório;
- Reversibilidade: Reversível, pois cessado o funcionamento dos equipamentos e removidos a água e os resíduos a qualidade do ar atinge novo patamar de equilíbrio;
- Abrangência: Local, pois eventuais as partículas sólidas, gases e mau odor tendem a atingir o entorno do empreendimento;
- Duração: Temporária, pois cessado o ciclo completo de operação do reservatório (bombeamento, retenção de água e resíduos e remoção dos resíduos) cessa a eventual liberação de partículas sólidas, gases e odores;
- Forma de manifestação: Descontínua, pois o impacto tende a ocorrer apenas durante a o período de chuvas;
- Prazo de ocorrência: Curto prazo, pois o impacto tende a ocorrer imediatamente após o início da atividade que o desencadeia;
- Magnitude: Alta em decorrência da geração de odores desagradáveis;
- Probabilidade: Certa, pois o funcionamento de motores implica a emissão de partículas sólidas e gases e a água parada; e o acúmulo de resíduos implica a geração de odores desagradáveis;
- Significância: Muito Significativo, pois a reversibilidade é Reversível, a magnitude é Alta e a abrangência é Local.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

- **Alteração da qualidade do ar**

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
	I/O	I/O	
Abrangência			
Pontual	Local	Regional	
	I/O		
Magnitude			
Baixa	Média	Alta	
	I	O	
Duração		**Ocorrência**	
Temporária	Permanente	Direta	Indireta
I/O		I/O	
Forma de manifestação			
Contínua	Descontínua	Cíclica	
	I/O		
Probabilidade		**Prazo de ocorrência**	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
I/O		I/O	

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

d) Ações de gestão

As ações de gestão propostas são de controle, monitoramento e mitigação dos aspectos ambientais relacionados à execução das seguintes atividades durante as etapas de implantação e operação da obra: remoção de solo (reservatórios) e terraplanagem; execução de serviços preliminares; construção das estruturas e fundações em concreto; operação de veículos pesados e maquinários; transporte de pessoas e equipamentos; manutenção das estruturas (limpeza dos reservatórios e canais); operação de equipamentos e estruturas.

Fase de Implantação

Medidas de controle:

- Utilizar equipamentos modernos que emitam a menor quantidade possível de partículas sólidas e gases para a atmosfera;
- Realizar a manutenção dos equipamentos de acordo com orientação do fabricante;

- Deixar a superfície do solo exposta sem proteção superficial o menor intervalo de tempo possível;
- Realizar aspersão de água sobre as superfícies do solo sem proteção superficial, inclusive acessos.

Medidas de Monitoramento:

- Verificar diariamente as emissões dos equipamentos;
- Verificar diariamente o nível de umedecimento dos acessos e demais superfícies exposta à erosão eólica.

Fase de Operação

Medidas de controle:

- Utilizar equipamentos modernos que emitam menores quantidades de partículas sólidas e gases para a atmosfera;
- Realizar a manutenção dos equipamentos de acordo com orientação do fabricante.

Medidas de Mitigação:

- Aplicar produto desodorizante nos reservatórios para minimizar o mau odor;
- Estudar alternativas de uso da água do reservatórios para reduzir o tempo que a água fica retida no local.

e) Relevância do impacto previsto considerando as ações de gestão previstas

Considerando-se a significância do impacto e o grau de eficiência das ações de gestão propostas, este impacto é classificado, durante a etapa de implantação, como **significativo** e de **baixa relevância**, e durante a etapa de operação, como **muito significativo**, e de **média relevância**.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Alteração das propriedades químicas do solo

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Implantação	Remoção de solo (reservatórios) e	Interferência em áreas contaminadas;	Alteração das propriedades químicas

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
	terraplanagem; Execução de serviços preliminares; Construção das estruturas e fundações em concreto; Utilização de banheiros químicos; Manutenção de máquinas e equipamentos.	Geração de resíduos sólidos; Geração de efluentes sanitários; Geração de resíduos sólidos (doméstico); Geração de efluentes contaminados.	do solo.
Operação	Manutenção das estruturas (limpeza dos reservatórios e canais); Manutenção das máquinas de bombeamento.	Geração de resíduo.	

b) Identificação e avaliação do impacto

Durante as fases de implantação e operação do empreendimento, as atividades listadas acima poderão interferir no respectivo aspecto ambiental existente, tal com, interferência em áreas contaminadas; geração de resíduos sólidos; geração de efluentes sanitários; geração de resíduos sólidos (doméstico); geração de efluentes contaminados.

As operações que implicam a interferência em áreas contaminadas, a geração de resíduos sólidos e efluentes sanitários e eventuais descarte/vazamentos de óleos e graxas podem alterar as propriedades químicas do solo.

As atividades de manutenção que geram resíduos podem causar a alteração das propriedades químicas do solo.

Os atributos desse impacto na fase de implantação são:

- Natureza: Negativa, pois tende a ocorrer a alteração das propriedades químicas do solo por contaminantes químicos e efluentes sanitários;
- Ocorrência: Direta, pois das propriedades químicas do solo ocorrer diretamente em decorrência das operações em questão;
- Reversibilidade: Reversível, pois cessadas as operações o meio tende a atingir o equilíbrio;
- Abrangência: Pontual, pois eventuais contaminações tendem a se restringir apenas a ADA;
- Duração: Temporária, pois cessadas as operações cessa a liberação de resíduos sólidos e efluentes contaminantes;
- Forma de manifestação: Descontínua, pois o impacto tende a ocorrer enquanto ocorrerem as operações em questão;

- Prazo de ocorrência: Curto prazo, pois o impacto tende a ocorrer imediatamente após o início da atividade que o desencadeia;
- Magnitude: Média, pois embora esteja previsto o funcionamento de diversos equipamentos e máquinas na ADA, cada um possui pequena quantidade desses produtos;
- Probabilidade: Provável, pois a ocorrência do impacto depende da ocorrência de eventuais vazamentos em motores;
- Significância: Pouco Significativo, pois a reversibilidade é Reversível, a magnitude é Média e a abrangência é Pontual.

Os atributos desse impacto na fase de operação são:

- Natureza: Negativa, pois tende a ocorrer a alteração das propriedades químicas do solo por contaminantes químicos;
- Ocorrência: Direta, pois das propriedades químicas do solo ocorrer diretamente em decorrência das operações em questão;
- Reversibilidade: Reversível, pois cessadas as operações o meio tende a atingir o equilíbrio;
- Abrangência: Pontual, pois eventuais contaminações tendem a se restringir apenas a ADA;
- Duração: Temporária, pois cessadas as operações cessa a liberação de resíduos contaminantes;
- Forma de manifestação: Descontínua, pois o impacto tende a ocorrer enquanto ocorrerem as operações em questão;
- Prazo de ocorrência: Curto prazo, pois o impacto tende a ocorrer imediatamente após o início da atividade que o desencadeia;
- Magnitude: Baixa, pois são poucos equipamentos e cada um possui pequena quantidade de produtos contaminantes;
- Probabilidade: Provável, pois a ocorrência do impacto depende da ocorrência de eventuais quedas de produtos contaminantes sobre o solo;
- Significância: Pouco Significativo, pois a reversibilidade é Reversível, a magnitude é Baixa e a abrangência é Pontual.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

- **Alteração das propriedades químicas do solo**

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
	I/O	I/O	

Abrangência		
Pontual	Local	Regional
I/O		

Magnitude		
Baixa	Média	Alta
O	I	

Duração		Ocorrência	
Temporária	Permanente	Direta	Indireta
I/O		I/O	

Forma de manifestação		
Contínua	Descontínua	Cíclica
	I/O	

Probabilidade		Prazo de ocorrência	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
	I/O	I/O	

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

d) Ações de gestão

As ações de gestão propostas são de controle, monitoramento e mitigação dos aspectos ambientais relacionados à execução das seguintes atividades durante a etapa de implantação da obra: remoção de solo (reservatórios) e terraplanagem; execução de serviços preliminares; construção das estruturas e fundações em concreto; utilização de banheiros químicos; manutenção de máquinas e equipamentos; manutenção das estruturas (limpeza dos reservatórios e canais); manutenção das máquinas de bombeamento.

Fase de Implantação

Medidas de controle:

- Identificar as áreas indicadas pela CETESB como contaminadas para evitar interferência ou interferir de forma controlada;
- Acondicionar, estocar e enviar para descarte adequado os resíduos sólidos gerados no empreendimento;
- Descartar de forma adequada os efluentes dos banheiros químicos;
- Utilizar equipamentos e máquinas modernos que alertam automaticamente a necessidade de manutenção;
- Realizar a manutenção dos equipamentos e máquinas de acordo com orientação do fabricante.

Medidas de Monitoramento:

- Verificar diariamente os equipamentos/máquinas e, caso sejam detectados vazamentos em motores, realizar os reparos necessários;
- Verificar diariamente o piso da ADA para detectar a presença de óleos, graxas e combustíveis sobre o solo.

Medidas de Mitigação:

- Colocar, próximo aos locais de operação, bandeja plástica, pá e tambor para recolher solo eventualmente contaminado por óleos, graxas ou combustíveis;
- Realizar, em área do próprio empreendimento, o tratamento do solo eventualmente contaminado, por meio, por exemplo, de *landfarming*, ou encaminhar para tratamento por empresa terceirizada.

Fase de Operação

Medidas de controle:

- Proteger a superfície do solo com manta plástica no local de manutenção.

Medidas de Mitigação:

- Colocar, próximo aos locais de operação, bandeja plástica, pá e tambor para recolher solo eventualmente contaminado por óleos, graxas ou combustíveis;
- Encaminhar para tratamento do solo removido.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

Considerando-se a **baixa significância** do impacto nas fases de implantação e operação, e o grau de eficiência das ações de gestão propostas para essas etapas, este impacto é classificado como **irrelevante**.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Alteração do nível do lençol freático

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Implantação	Remoção de solo (reservatórios) e terraplanagem.	Escavações profundas.	Alteração do nível do lençol freático.

b) Identificação e avaliação do impacto

Durante a fase de implantação do empreendimento, a atividade listada acima poderá interferir no respectivo aspecto ambiental existente, tal com, as escavações profundas.

As escavações profundas tendem a rebaixar o nível do lençol freático ao redor da área escavada. O rebaixamento do lençol freático pode causar o rebaixamento nível d'água em possíveis poços existentes na AID dificultando, assim, o acesso à água; e tende a provocar recalque no solo, o que pode causar danos a estruturas em superfície (por exemplo, edificações) e em subsuperfície (por exemplo, tubulações de água e esgoto).

Os atributos desse impacto são:

- Natureza: Negativa, pois pode ocorrer rebaixamento do nível d'água em poços e recalque de solo;
- Ocorrência: Direta, pois o rebaixamento decorrer das escavações profundas;
- Reversibilidade: Irreversível, pois o meio se mantém alterado, mesmo com a adoção de ações de controle e/ou de mitigação do impacto;
- Abrangência: Local, pois o rebaixamento pode atingir a AID;
- Duração: Permanente, terminada a escavação o rebaixamento se mantém;
- Forma de manifestação: Contínua, pois o impacto tende a ocorrer ininterruptamente;
- Prazo de ocorrência: Curto prazo, pois o impacto se manifesta logo que começam as escavações;
- Magnitude: Alta, pois se estima que as escavações provoquem expressivo rebaixamento do lençol freático, uma vez que elas são profundas;
- Probabilidade: Certa, pois o rebaixamento o lençol freático é um efeito direto das escavações;
- Significância: Muito Significativo, pois a reversibilidade é Irreversível, a magnitude é Alta e a abrangência é Local.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

- **Alteração do nível do lençol freático**

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
	I		I
Abrangência			

Pontual	Local	Regional
	I	
Magnitude		
Baixa	Média	Alta
		I

Duração		**Ocorrência**	
Temporária	Permanente	Direta	Indireta
	I	I	

Forma de manifestação		
Contínua	Descontínua	Cíclica
I		

Probabilidade		**Prazo de ocorrência**	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
I		I	

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

d) Ações de gestão

As ações de gestão propostas são de mitigação dos impactos ambientais relacionados à execução da seguinte atividade durante a etapa de implantação da obra: remoção de solo (reservatórios) e terraplanagem.

Medidas de Mitigação:

- Realizar reparos em estruturas que, eventualmente, sejam danificadas por recalques de solo provocados pelas escavações.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

Tratando-se de um impacto **muito significativo**, e considerando-se o elevado grau de eficiência das ações de gestão propostas para as etapas de implantação, este impacto é classificado como de **média relevância**.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Alteração da qualidade das águas superficiais

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Implantação	Execução de serviços preliminares; Construção das estruturas e fundações em concreto; Serviços de drenagem superficial das estruturas de apoio; Utilização de banheiros químicos; Manutenção de máquinas e equipamentos.	Geração de resíduos sólidos; Exposição do solo, alteração da geometria do terreno e concentração das águas pluviais; Geração de efluentes sanitários; Geração de resíduos sólidos; Geração de efluentes contaminados.	Alteração da qualidade das águas superficiais.
Operação	Manutenção das estruturas (limpeza dos reservatórios e canais); Manutenção das máquinas de bombeamento.	Geração de resíduos sólidos; Geração de efluentes contaminados.	

b) Identificação e avaliação do impacto

Durante as fases de implantação e operação do empreendimento, as atividades listadas acima poderão interferir no respectivo aspecto ambiental existente, tal com, geração de resíduos sólidos; exposição do solo, alteração da geometria do terreno e concentração das águas pluviais; geração de efluentes sanitários; geração de resíduos sólidos; e geração de efluentes contaminados.

Esse impacto tende a ocorrer no desenvolvimento das seguintes atividades:

- Execução dos serviços preliminares (instalação do canteiro, sondagens, demolição e remoção de entulho);
- Construção das estruturas e fundações em concreto (obras de arte, microdrenagem e microdrenagem complementar, retificação e/ou alargamento do canal, reservatório, pavimentação);
- Serviços de drenagem superficial das estruturas de apoio;
- Utilização de banheiros químicos;
- Manutenção de máquinas e equipamentos.

As três primeiras atividades podem ser analisadas de forma conjunta, pois acarretam o mesmo tipo de alteração da qualidade das águas superficiais, que é a turbidez. Já a utilização de banheiros químicos e a manutenção de máquinas e equipamentos devem ser analisadas isoladas.

No período de instalação do canteiro, a execução de sondagens, as obras de microdrenagem e microdrenagem complementar, a retificação e/ou alargamento do canal, a execução do reservatório implicam a exposição de solo à ação erosiva das águas pluviais, que tendem a atingir corpos d'água, causando turbidez. Da mesma forma, pode ocorrer turbidez das águas superficiais a partir de partículas sólidas provenientes de materiais de demolição, das obras de arte e microdrenagem e da pavimentação expostos à ação da chuva; e da exposição do solo, alteração da geometria do terreno e concentração das águas pluviais decorrentes dos serviços de drenagem superficial.

Os atributos desse impacto são classificados conforme apresentado a seguir para a etapa de implantação da obra:

- Natureza: Negativa, pois a turbidez das águas superficiais tende a afetar a biota aquática tanto pela redução da luminosidade subaquática quanto pelo entupimento de guelras de peixes e poros de indivíduos da fauna que respiram por meio da pele;
- Ocorrência: Indireta, pois alteração da qualidade das águas superficiais decorre da aceleração da erosão no solo e nos materiais de demolição;
- Reversibilidade: Reversível, pois cessada a atividade, a turbidez tende a retornar à situação anterior de equilíbrio sem a adoção de medidas de mitigação;
- Abrangência: Regional, pois a turbidez pode extrapolar a ADA e atingir a AID e a AII;
- Duração: Temporária, pois cessada a exposição de solo e dos materiais de demolição cessa o aporte de sedimentos e partículas sólidas aos corpos d'água e, consequentemente, o nível de turbidez tende a retornar à situação anterior;
- Forma de manifestação: Descontínua, pois o impacto tende a ocorrer sempre quando houver solo e/ou materiais de demolição expostos à ação das águas pluviais;
- Prazo de ocorrência: Curto prazo, pois o impacto, caso a atividade seja realizada em período chuvoso, tende a ocorrer imediatamente após o início da atividade que a desencadeia;
- Magnitude: Alta, pois se estima que grande quantidade de material (solo e entulho) ficará exposto à ação erosiva das águas pluviais, podendo causar a turbidez expressiva das águas superficiais;
- Probabilidade: Provável, pois a ocorrência do impacto depende a ocorrência de chuvas;
- Significância: Muito Significativo, pois a reversibilidade é Reversível, a magnitude é Alta e a abrangência é Regional.

Os atributos desse impacto na etapa de operação são:

- Natureza: Negativa, pois tende a ocorrer a alteração das propriedades químicas das águas superficiais por óleos, graxas e combustíveis;

- Ocorrência: Direta, pois das propriedades químicas da água pode ocorrer diretamente em decorrência das operações em questão;
- Reversibilidade: Reversível, pois cessadas as operações o meio tende a atingir o equilíbrio;
- Abrangência: Local, pois eventuais contaminações tendem a extrapolar a ADA e atingir a AID, uma vez que o deslocamento é pela água;
- Duração: Temporária, pois cessadas as operações cessa a eventual liberação de contaminantes;
- Forma de manifestação: Descontínua, pois o impacto tende a ocorrer apenas durante a realização de manutenção;
- Prazo de ocorrência: Curto prazo, pois o impacto tende a ocorrer imediatamente após o início da atividade que o desencadeia;
- Magnitude: Baixa, pois além de serem poucos equipamentos e cada um possuir pequena quantidade de produtos contaminantes, apenas uma fração dessa quantidade tende a atingir o curso d'água, pois uma parte pode ficar retida no solo;
- Probabilidade: Provável, pois a ocorrência do impacto depende da ocorrência de eventuais quedas de óleos e graxas sobre o solo;
- Significância: Pouco Significativo, pois a reversibilidade é Reversível, a magnitude é Baixa e a abrangência é Local.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

- **Alteração da qualidade das águas superficiais**

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
	I/O	I/O	
Abrangência			
Pontual	Local	Regional	
	O	I	
Magnitude			
Baixa	Média	Alta	
O		I	
Duração		**Ocorrência**	
Temporária	Permanente	Direta	Indireta
I/O		O	I
Forma de manifestação			
Contínua	Descontínua	Cíclica	
	I/O		

Probabilidade		Prazo de ocorrência	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
	I/O	I/O	

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

d) Ações de gestão

As ações de gestão propostas são de controle e monitoramento dos aspectos ambientais relacionados das seguintes atividades: execução de serviços preliminares; construção das estruturas e fundações em concreto; serviços de drenagem superficial das estruturas de apoio; utilização de banheiros químicos; manutenção de máquinas e equipamento; Manutenção das estruturas (limpeza dos reservatórios e canais); manutenção das máquinas de bombeamento.

Fase de Implantação

Medidas de controle:

- Realizar as atividades em período de estiagem;
- Delimitar a área que será desmatada por meio de fitas;
- Realizar a remoção da vegetação conforme o andamento do trabalho para evitar a exposição desnecessária de solo por longo período;
- Instalar sistema de drenagem provisório (canais), ao longo do qual deverão ser instaladas cercas silte (*silte fences*) e pequena bacia de decantação e cerca silte próximo ao curso d'água;
- Realizar, periodicamente, a limpeza do sistema de drenagem (canais e bacia de decantação) e substituir as cercas silte que forem comaltadas;
- Cobrir o material de demolição com lona plástica;
- Enviar o material de demolição para reciclagem ou descarte adequado o mais rápido possível;
- Descartar de forma adequada os efluentes dos banheiros químicos.
- Privilegiar a manutenção dos equipamentos e máquinas em oficinas com piso impermeável acoplado a caixa de separação de óleos;
- Caso seja necessário realizara a manutenção ou abastecimento de equipamentos e máquinas na frente de obra, cobrir o piso com manta plástica.

Medidas de Monitoramento:

- Acompanhar a remoção a cobertura vegetal para evitar o avanço sobre áreas que não serão desmatadas e para evitar a remoção em período inadequado quer seja por ser período chuvoso quer seja por ser muito precoce, isto, desmatar muito antes da realização das atividades subsequentes;

- Verificar a situação do sistema de drenagem três vezes por dia (início, meio e fim da jornada), realizando registros fotográficos. Caso sejam identificadas irregularidades, providenciar imediata correção;
- Verificar diariamente a situação dos cursos d'água existentes a jusante do local de execução dos serviços preliminares, realizando registros fotográficos. Caso seja identificada a turbidez da água, identificar a causa e providenciar imediata correção;
- Verificar diariamente o piso da ADA para detectar a presença de óleos, graxas e combustíveis sobre o solo.

Medidas de Mitigação:

- Colocar, próximo aos locais de manutenção, bandeja plástica, pá e tambor para recolher solo eventualmente contaminado por óleos, graxas ou combustíveis;
- Realizar, em área do próprio empreendimento, o tratamento do solo eventualmente contaminado, por meio, por exemplo, de *landfarming*, ou encaminhar para tratamento por empresa terceirizada.

Fase de operação

Medidas de controle:

- Proteger a superfície do solo com manta plástica no local de manutenção.

Medidas de Mitigação:

- Colocar, próximo aos locais de operação, bandeja plástica, pá e tambor para recolher solo eventualmente contaminado por óleos, graxas ou combustíveis;
- Encaminhar para tratamento do solo removido.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

Considerando-se a elevada significância do impacto na fase de implantação, e baixa significância do mesmo na fase de operação, este impacto é classificado como de **média relevância** na fase de implantação, e **irrelevante** na fase de operação.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Alteração do índice de permeabilidade da sub-bacia

a) **Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos**

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Operação	Operação do projeto paisagístico.	Criação de áreas permeáveis.	Alteração do índice de permeabilidade da sub-bacia.

b) Identificação e avaliação do impacto

Durante a fase de operação do empreendimento, a atividade listada acima poderá interferir no respectivo aspecto ambiental existente, tal com, criação de áreas permeáveis.

O projeto paisagístico proposto para a área é pautado na expressiva implantação de vegetação. A cobertura vegetal permite que as águas pluviais se infiltrem no solo propiciando que o curso d'água seja alimentado lentamente durante o período de estiagem.

Os atributos desse impacto são:

- Natureza: Positiva, pois além de propiciar que o curso d'água seja alimentado lentamente durante o período de estiagem evitar que grande quantidade de água escoe sobre a superfície do terreno causando erosão;
- Ocorrência: Direta, pois o aumento da permeabilidade do solo decorre diretamente do projeto paisagístico;
- Reversibilidade: Irreversível, pois a cobertura vegetal implantada por meio do projeto paisagístico tende a se desenvolver e, cada vez mais, aumentar a permeabilidade do solo;
- Abrangência: Local, pois o aumento da permeabilidade do solo ocorrerá em todos os trechos de cobertura vegetal da área onde será implantado o projeto paisagístico;
- Duração: Permanente, pois a cobertura vegetal deverá ser mantida;
- Forma de manifestação: Cíclica, pois os efeitos do impacto ocorrerão nos períodos chuvosos;
- Prazo de ocorrência: Curto prazo, pois logo após o plantio, o solo terá sua permeabilidade aumentada;
- Magnitude: Alta, pois o projeto paisagístico abrange uma grande área;
- Probabilidade: Certa, pois o aumento da permeabilidade do solo é um efeito direto do plantio;
- Significância: Muito Significativo, pois a reversibilidade é Irreversível, a magnitude é Alta e a abrangência é Local.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

- **Alteração do índice de permeabilidade da sub-bacia**

Natureza		Reversibilidade	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
O			O
Abrangência			
Pontual	Local		Regional
	O		
Magnitude			
Baixa	Média		Alta
			O
Duração		**Ocorrência**	
Temporária	Permanente	Direta	Indireta
	O	O	
Forma de manifestação			
Contínua	Descontínua		Cíclica
			O
Probabilidade		**Prazo de ocorrência**	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
O		O	

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

d) Ações de gestão

As ações de gestão propostas são de potencialização dos impactos positivos relacionado à seguinte atividade: operação do projeto paisagístico.

Medidas de Potencialização:

- Privilegiar a utilização de espécies nativas com sistema radicular que propicie o aumento da permeabilidade do solo.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

Considerando-se a significância do impacto e o grau de eficiência das ações de gestão propostas para a etapa de operação, a relevância do impacto é classificada como **alta relevância**.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Aumento da vazão de escoamento / contenção de inundações iniciais

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Operação	Manutenção das estruturas (limpeza dos reservatórios e canais); Operação de equipamentos e estruturas.	Desobstrução dos reservatórios e canais; Regulação da vazão hídrica do córrego.	Aumento da vazão de escoamento / contenção de inundação.

b) Identificação e avaliação do impacto

Durante a fase de operação do empreendimento, a atividade listada acima poderá interferir no respectivo aspecto ambiental existente, tal como, desobstrução dos reservatórios e canais; regulação da vazão hídrica do córrego.

As atividades que implicam a desobstrução dos reservatórios/canais e a regulação da vazão do curso d'água acarretam, respectivamente, o aumento da vazão de escoamento das águas superficiais e a contenção de inundação. Esses são, ao mesmo tempo, os objetivos e principais impactos positivos do empreendimento.

Os atributos desses impactos são:

- Natureza: Positiva, pois tende a reduzir a ocorrência e a magnitude das inundações;
- Ocorrência: Direta, pois os impactos decorrem de operações do empreendimento;
- Reversibilidade: Irreversível, pois, em período de chuvas, sempre ocorrerão os impactos;
- Abrangência: Regional, pois tende a atingir a AII;
- Duração: Temporária, pois os impactos ocorrem apenas em períodos de chuvas;
- Forma de manifestação: Descontínua, pois os impactos dependem das águas pluviais;
- Prazo de ocorrência: Curto prazo, pois os impactos podem ocorrer logo após a finalização da obra;
- Magnitude: Alta, pois se estima que grande quantidade de água fique retida permitindo o aumento da vazão de escoamento no período chuvoso;
- Probabilidade: Certa, pois, como a obra é permanente, em caso de chuvas ocorrem os impactos;

- Significância: Muito Significativo, pois a reversibilidade é Irreversível, a magnitude é Alta e a abrangência é Regional.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

- **Aumento da vazão de escoamento / contenção de inundações iniciais**

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
O			O
Abrangência			
Pontual	Local		Regional
			O
Magnitude			
Baixa	Média		Alta
			O
Duração		**Ocorrência**	
Temporária	Permanente	Direta	Indireta
O		O	
Forma de manifestação			
Contínua	Descontínua		Cíclica
	O		
Probabilidade		**Prazo de ocorrência**	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
O		O	

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

d) Ações de gestão

Medidas de potencialização:

- Realizar a manutenção dos equipamentos de bombeamento de acordo com orientação do fabricante;
- Remover os resíduos sólidos e sedimentos acumulados no reservatório no menor prazo possível.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

Considerando-se a elevada significância do impacto e o grau de eficiência das ações de gestão propostas para a etapa de operação, a relevância do impacto é classificada como **alta relevância**.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Alteração dos níveis de poluição sonora e vibrações induzidas ao solo

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Implantação	Limpeza e preparação do terreno; Remoção de solo (reservatórios e viário) e Terraplanagem; Execução de serviços preliminares: (instalação do canteiro, sondagens, demolição e remoção de entulho); Construção das estruturas e fundações em concreto (obras de arte, microdrenagem e microdrenagem complementar, retificação, reforço de galerias reservatório, pavimentação); Operação de veículos e maquinários pesados.	Geração de ruído e vibração.	Alteração dos níveis de poluição sonora e vibrações induzidas ao solo.
Operação	Operação de veículos e maquinários pesados nas atividades de limpeza e manutenção do reservatório; Funcionamento de moto bombas.	Geração de ruído e vibração.	Alteração dos níveis de poluição sonora e vibração induzida ao solo.

b) Identificação e avaliação do impacto

Durante as fases de implantação e operação do empreendimento, as atividades listadas acima poderão interferir nos respectivos aspectos ambientais existentes, a saber: níveis de ruídos e vibrações induzidas ao solo existentes das diversas localidades ao longo do traçado do empreendimento.

Tais interferências podem ainda ter um caráter de magnitude e ocorrência diferenciadas nas fases de implantação e operação.

A alteração dos níveis de ruído ambiente e de vibrações induzidas ao solo, por conta das atividades já listadas, poderá implicar em impacto de diferentes magnitudes e manifestações, dependendo das condições atuais de ruídos e vibrações (níveis existentes e devidamente caracterizados em campanhas de medições constantes deste estudo).

No que se refere ao ruído, as localidades dos receptores de interesse encontram-se na sua maioria degradas, nos pontos de medição/receptores 1 a 3 e 5 os níveis medidos encontram-se acima do estabelecido pela Norma/ legislação, com grande influencia do trafego de veículos nas vias onde se localizam.

Isto se deve ao fato destes receptores se situarem em áreas mistas de vias estruturais – pontos 1, 2, 3 e 4 – vias coletoras – ponto 5, e vias locais de baixa densidade – ponto 6. Uma situação singular se apresenta no de medição 4, onde só ocorrem atividades no período diurno, que se localiza em via estrutural N3, e, no entanto, nesta localidade o níveis medidos estão abaixo dos limites estabelecidos pela Norma e legislação.

Considerado o exposto, a avaliação de impacto sonoro vai levar em consideração os níveis existentes, exceção aos pontos 4 e 6 que terão como indicadores para a avaliação do impacto os limites estabelecidos na NBR 10.151/2000 por ser mais restritiva que a Lei nº 13.885/2004.

Com relação às vibrações induzidas ao solo, verifica-se também inadequação aos parâmetros da legislação na tratativa de incômodos, no sentido que excedentes foram caracterizados nos pontos 1 a 3 e ponto 5 no período diurno. Isto é devido também ao trafego de veículos nas vias onde se localizam os referidos pontos e/ou vias próximas com trafego de veículos expressivo. Desta maneira, a avaliação de impacto devido a incrementos de vibrações induzidas ao solo vai levar em consideração os níveis estabelecidos na legislação, exceção aos pontos já citados, que terão como indicadores para a avaliação do impacto os níveis existentes, pois excedem ao parâmetro da legislação.

Admitida a ocorrência de impactos com o real incremento nos níveis de ruídos e vibrações induzidas ao solo existentes por conta das atividades de implantação ao longo do traçado do empreendimento e áreas de canteiros de obras; e também na sua operação, na limpeza e manutenção de reservatórios; e funcionamento de moto bombas, identifica-se impacto de natureza negativa, porém reversível ao termino de cada etapa e ou atividade – descontinuado na implantação nas distintas frentes de obras com atividades também diversas e na operação com o funcionamento de moto bombas; e também cíclico na operação exclusivamente na ocorrência de limpeza e/ou manutenção dos reservatórios, influenciando na paisagem acústica dessas localidades e seu entorno imediato em momentos específicos, conforme a necessidade e cronograma previamente definido.

A abrangência é local na fase de implantação devido ao andamento das obras civis e implantação de canteiros de obras com interação de transporte de máquinas, materiais, pessoas, etc. para os canteiros e destes para as diversas frentes de obras, e pontual na fase de operação exclusivamente na localidade do reservatório previsto.

Quanto à magnitude o impacto deverá ser média relevância, de duração temporária e prazo de ocorrência curto, isto devido à característica de transitoriedade das frentes de obras, e atividades de limpeza e manutenção do reservatório. Tais características de impactos ambientais estão associadas aos níveis existentes que na sua maioria são expressivos. Todos os impactos são de incidência direta nos receptores, que na sua maioria se localizam muito próximos ao empreendimento.

Há ainda que se comentar, em termos de vibrações induzidas ao solo, os receptores como moradores/usuários & respectivos imóveis. Isto porque vibrações com níveis mais elevados associados a determinadas faixas de frequências e consideradas as características de transmissividade do solo no trajeto entre as fontes vibratórias e as construções civis/ receptores podem produzir danos, tais como rachaduras.

Nesse sentido, a despeito de serem efetuados estudos geológicos e geotécnicos anteriormente e durante a fase de obras que contemplam atividades de perfurações, estaqueamentos, escavações de solo, e oferecem maiores probabilidades de ocorrência de recalques e, por conseguinte rachaduras é importante evitar um nível elevado de risco na fase de implantação deste empreendimento.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
	I/O	I/O	
Abrangência			
Pontual	Local	Regional	
O	I		
Magnitude			
Baixa		Média	Alta
		I/O	
Duração		**Ocorrência**	
Temporário	Permanente	Direta	Indireta
I/O		I/O	
Forma de manifestação			
Contínua	Descontínua	Cíclica	
	I	O	
Probabilidade		**Prazo de ocorrência**	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
I/O		I/O	

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

Tendo em vista as características acima descritas, este impacto, para a fase de implantação foi considerado **significativo**, pois é um impacto reversível, de média magnitude e abrangência local, para a fase de operação este impacto foi considerando **pouco significativo**, pois, é reversível, de média magnitude e abrangência pontual.

d) Ações de gestão

Fase de Implantação:

Medidas de Controle:

- Adotar as medidas voltadas ao controle ambiental de acordo com a legislação atual, de modo que os potenciais incômodos sejam minimizados;
- Obedecer rigorosamente às normas de segurança, principalmente quanto à utilização de equipamentos segurança, especialmente de protetores auriculares, no sentido de proteger a saúde dos trabalhadores;
- Evitar a operação de máquinas e equipamentos em horários de repouso, principalmente em áreas habitadas (22 h até as 7 h);
- Realizar a manutenção periódica dos veículos e maquinas, de forma a minimizar ao máximo a emissão ruídos;
- Utilizar preferencialmente equipamentos de baixa emissão de ruído. Os ruídos decorrentes das obras não deverão ultrapassar, se possível, os níveis fixados pela NBR 10.152 de dezembro de 1987, principalmente aqueles aplicáveis a locais próximos a hospitais e escolas, conforme o inciso III da Resolução CONAMA nº 01 de 08 de março de 1990.

Medidas de Monitoramento:

- Promover medição do nível de ruídos e vibrações semestralmente durante o período de obra;
- Promover a medição de ruídos e vibrações em caso de suspeita de níveis excessivos de ruídos ou quando da reclamação da comunidade;
- Registro de reclamações provenientes da comunidade.

Medidas de Mitigação:

- Adequar as atividades geradoras de ruído e vibrações, caso o resultado de uma medição de ruídos acusar níveis superiores aos permitidos;
- Implementação de medidas de controle administrativas tais como, execução de atividades ruidosas no período diurno, etc., durante a fase de implantação.

Fase de Operação

Medidas de Controle:

- Adotar as medidas voltadas ao controle ambiental de acordo com a legislação atual, de modo que os potenciais incômodos sejam minimizados;
- Obedecer rigorosamente às normas de segurança, principalmente quanto à utilização de equipamentos segurança, especialmente de protetores auriculares, no sentido de proteger a saúde dos trabalhadores;
- Evitar a operação de máquinas e equipamentos em horários de repouso, principalmente em áreas habitadas (22 h até as 7 h);

- Realizar a manutenção periódica dos veículos e maquinas, de forma a minimizar ao máximo a emissão ruídos;

  Utilizar preferencialmente equipamentos de baixa emissão de ruído. Os ruídos decorrentes das obras não deverão ultrapassar os níveis fixados pela NBR 10.152 de dezembro de 1987, principalmente aqueles aplicáveis a locais próximos a hospitais e escolas, conforme o inciso III da Resolução CONAMA nº 01 de 08 de março de 1990.

Medidas de Monitoramento:

- Monitoramento dos níveis de ruído e vibrações em campanha de medições periódicas e de conformidade com programa/ plano de monitoramento;
- Implantação do Programa de Comunicação Social e Interação com a Comunidade.

Medidas de Mitigação:

- Implementação de medidas de controle administrativas tais como, execução de atividades ruidosas no período diurno, etc., durante a fase de implantação.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

Considerando-se a significância do impacto e o grau de eficiência das ações de gestão propostas, este impacto é classificado como de **média relevância,** dada a diversidade e a quantidade de fontes sonoras características de obras civis na fase de implantação; e de **baixa relevância** na fase de operação.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

11.2.2. Meio biótico

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Supressão de indivíduos arbóreos isolados

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Implantação	Construção das estruturas associadas às obras de controle de inundação.	Impermeabilização e canalização de drenagem.	Supressão de indivíduos arbóreos isolados.

b) Identificação e avaliação do impacto

No diagnóstico realizado verificou-se a necessidade de supressão de 157 indivíduos arbóreos. Cabe ressaltar que não foi autorizado o levantamento dos indivíduos presentes no Tribunal de Contas, portanto, esse número poderá ser alterado.

Não foi identificada nenhuma espécie ameaçada de extinção no âmbito nacional (IN IBAMA nº 06/2008) ou estadual (Resolução SMA nº 48/2004).

O rendimento lenhoso oriundo da supressão de indivíduos arbóreos cadastrados terá sua perfeita destinação para uso econômico.

A natureza do impacto é negativa, com ocorrência direta, já que será realizada na fase de implantação das obras de contenção de inundação. O impacto é irreversível já que haverá a supressão dos indivíduos arbóreos com destoca.

Na avaliação de abrangência, o impacto será pontual, pois haverá necessidade supressão somente nas áreas diretamente afetadas. A alteração na paisagem será permanente após a instalação do empreendimento e descontínua, pois a alteração ocorrerá apenas uma vez.

A supressão de indivíduos arbóreos isolados ocorrerá em curto prazo, com magnitude média, já que é possível caracterizar as perdas na qualidade ambiental (nº de indivíduos arbóreos). A probabilidade de ocorrência é certa, já que inerente a supressão para a instalação do empreendimento.

O impacto descrito foi considerado de baixa relevância e com alto grau de resolução das ações de gestão.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
	I		I
Abrangência			
Pontual	Local		Regional

I		

Magnitude			
Desprezível	Baixa	Média	Alta
		I	

Duração		Ocorrência	
Temporário	Permanente	Direta	Indireta
	I	I	

Forma de manifestação		
Contínua	Descontínua	Cíclica
	I	

Probabilidade		Prazo de ocorrência	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
I		I	

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

Tendo em vista as características acima descritas, este impacto para a fase de implantação foi considerado **significativo**, pois é um impacto irreversível, de média magnitude e abrangência pontual.

d) Ações de gestão

Medidas de Controle:

- Demarcação da área de supressão, evitando a corte em locais além dos limites do projeto;
- Demarcação das espécies de maior valor econômico antes do inicio da atividade de supressão.

Medidas de Monitoramento:

- Programas de controle de supressão de vegetação e destinação de material lenhoso;
- Programa de compensação ambiental.

Medidas de Mitigação:

- Acompanhamento técnico durante a supressão, evitando intervenções além das descritas na caracterização do empreendimento;
- Supressão dos indivíduos arbóreos isolados por meio de corte direcionado, evitando quedas em corpos d'água ou locais de difícil acesso.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

Ainda que as medidas de controle e mitigação propostas possam ter alto grau de eficácia, recomenda-se a implantação dos programas de monitoramento e controle descritos. Considerando-se o compromisso do Empreendedor em adotar as medidas de controle e mitigação, além das ações descritas nos Programas de supressão e destinação de material lenhoso e compensação ambiental, avaliou-se que o impacto, na fase de implantação passa a ter **baixa relevância**.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Afetação de áreas de refúgio, reprodução e deslocamento da fauna

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Implantação	Limpeza e preparação da área; Preparação do solo; Montagem de canteiros e retirada de entulhos; Construção das estruturas de concreto Movimentação de maquinário pesado.	Retirada de faixas de vegetação.	Afetação de áreas de refúgio, reprodução e deslocamento da fauna, principalmente para aves na nidificação.
Operação	Instalação permanente das estruturas de concreto Manutenção permanente do complexo.	Reconstituição da vegetação da praça.	

b) Identificação e avaliação do Impacto

<u>Fase de Implantação</u>

A dispersão das populações animais ocorre naturalmente com a movimentação dos indivíduos para dentro ou fora da sua área e, geralmente é influenciada pela presença ou ausência de barreiras. Nas áreas de influência das obras de controle de enchentes, as espécies da fauna podem se afugentar devido a perda de habitat e como consequência, pode ocorrer a perda da riqueza e diversidade local. Além destas barreiras, o impacto da supressão vegetal pode influenciar a fuga dos animais. Com a supressão da vegetação nativa, as espécies não-voadoras e de pequeno porte (como roedores, anfíbios e répteis) serão privadas de seus habitat. Quando as espécies saem

de suas áreas de vida originais, elas devem estabelecer novas áreas domiciliares, o que pode levar à competição intra e interespecífica.

A situação da perda de habitas e nichos pela supressão da vegetação irá provocar em uma escala de tempo considerada curta, uma competição pelos ambientes vizinhos e uma limitação dos recursos para os organismos.

Assim, a diminuição da área para uma determinada espécie pode levar a uma menor abundância regional da mesma e, consequentemente, menores taxas de sobrevivência e reprodução.

No entanto, importante destacar que a área amostral deste empreendimento encontra-se atualmente com alto grau de antropização, de forma que, para avifauna (grupo com maior número de espécies identificadas), os dados indicam a existência de espécies cosmopolitas e de grande plasticidade adaptativa na região.

Portanto, ainda que a implantação do empreendimento possa comprometer as densidades populacionais, este impacto é considerado adverso, irrelevante e de baixa magnitude, permanente, irreversível e local.

Fase de Operação

Conforme previsto na caracterização do empreendimento (**Capítulo 09**), a reconstituição da praça Juca Mulato, após finalizadas as obras, tende a recompor o habitat da fauna que utiliza, atualmente, esta área para refúgio e deslocamento.

Este impacto, no entanto, é de médio/longo prazo, pois depende do sucesso do crescimento da vegetação para atrair novamente a fauna.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
O	I		I/O
Abrangência			
Pontual	Local	Regional	
	I/O		
Magnitude			
Desprezível	Baixa	Média	Alta
	I/O		
Duração		**Ocorrência**	
Temporário	Permanente	Direta	Indireta
I	O		I/O
Forma de manifestação			
Contínua	Descontínua	Cíclica	
I/O			

Probabilidade		Prazo de ocorrência	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
I	O		I/O

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

Tendo em vista as características acima descritas, este impacto para a fase de implantação foi considerado **pouco significativo**. Para a fase de operação, entende-se que o impacto em análise ainda continua sendo **pouco significativo**.

d) Ações de gestão

Fase de Implantação

Medidas de Controle:

- Implementar o controle ambiental no canteiro de obras e ao longo das áreas de instalação das estruturas para minimizar impactos;
- Controle rigoroso da disposição de lixo e entulho gerados nas obras.

Medidas de Monitoramento:

- Efetuar permanente acompanhamento da presença de animais e utilização dos remanescentes de vegetação na área de influência.

Medidas de Mitigação:

- Nesta fase diante das dimensões e abrangência da área afetada e da fauna pobre e altamente cosmopolita encontrada não se prevê impacto significativo e que, portanto não há ação impactante que minimize tal impacto.

Fase de Operação

Medidas de Controle:

- Implementar o controle ambiental no canteiro de obras e ao longo das áreas de instalação das estruturas para minimizar impactos.

Medidas de Monitoramento:

- Efetuar permanente acompanhamento da presença de animais e utilização dos remanescentes de vegetação na área de influência.

Medidas de Mitigação:

- Em longo prazo a medida que permitirá à fauna local manter seus locais de abrigo, refúgio e nidificação é a recuperação da vegetação natural ao longo do trecho afetado pelas obras.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

Tendo em vista as ações descritas, este impacto permanece **irrelevante**. Para a fase de operação, entende-se que o impacto em análise permanece como **irrelevante**.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Mudanças nos habitat e hábitos da fauna

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Implantação	Limpeza e preparação da área; Preparação do solo; Montagem de canteiros e retirada de entulhos Construção das estruturas de concreto Movimentação de maquinário pesado.	Retirada de faixas de vegetação e relocação de materiais diversos.	Mudança nos habitat e hábitos da fauna.
Operação	Implantação do projeto paisagístico.	Revegetação e ajardinamento das áreas de várzea e taludes.	

b) Identificação e avaliação do Impacto

Fase de Implantação

A construção de galerias e demais estruturas hidráulicas pode gerar uma zona de distúrbios ecológicos em função da formação de reservatórios e consequentemente a fragilização das comunidades faunísticas na área de influência do empreendimento durante ciclos sazonais de tempo. Como consequência pode ocorrer o deslocamento da fauna e possivelmente um adensamento populacional de algumas espécies sinantrópicas nas áreas remanescentes de vegetação, e principalmente em áreas habitadas. No caso de vertebrados, em especial mamíferos, muitas dessas espécies são reservatórios naturais de zoonoses (SILVA JR. *et al*., 2005). Também pode haver o desaparecimento de algumas espécies da fauna, com redução da diversidade. Estas alterações na ecologia local podem afetar a prevalência de doenças infecciosas entre as espécies reservatório, provocando mudanças na dinâmica de transmissão do ciclo silvestre de parasitas e facilitando a emergência e/ou re-emergência de doenças infecciosas (KESSING *et al*., 2006), assumindo importância também socioeconômica uma vez que pode causar impacto nas políticas de saúde pública na região.

Fase de Operação

Conforme previsto na caracterização do empreendimento (**Capítulo 09**), a reconstituição da praça Juca Mulato, após finalizadas as obras, tende a recompor o habitat da fauna que utiliza, atualmente, esta área para refúgio e deslocamento.

Este impacto, no entanto, é de médio/longo prazo, pois depende do sucesso do crescimento da vegetação para recompor o habitat e os hábitos da fauna associada.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
O	I	I	O
Abrangência			
Pontual	Local	Regional	
	I/O		
Magnitude			
Desprezível	Baixa	Moderada	Alta
		I/O	
Duração		**Ocorrência**	
Temporário	Permanente	Direta	Indireta
I	O		I/O
Forma de manifestação			
Contínua	Descontínua	Cíclica	
I/O			
Probabilidade		**Prazo de ocorrência**	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
I	O		I/O

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

Tendo em vista as características acima descritas, este impacto para a fase de implantação foi considerado **significativo**. Para a fase de operação, entende-se que o impacto em análise ainda continua sendo **significativo**.

d) Ações de gestão

Fase de Implantação:

Medidas de Controle:

- Implementar o controle ambiental no canteiro de obras e ao longo das áreas de instalação das estruturas para minimizar impactos;

- Controle rigoroso da disposição de lixo e entulho gerados nas obras.

Medidas de Monitoramento:

- Efetuar permanente acompanhamento da presença de animais e utilização dos remanescentes de vegetação na área de influência.

Medidas de Mitigação:

- Diante das dimensões e abrangência da área afetada e da fauna pobre e altamente generalista encontrada não se prevê impacto significativo e que, portanto não há ação impactante que minimize tal impacto, além do tempo previsto para realização das obras.

Fase de Operação

Medidas de Controle:

- Controle ambiental ao longo das áreas de instalação das estruturas para minimizar impactos, principalmente relacionados à proliferação da fauna sinantrópica.

Medidas de Monitoramento:

- Efetuar permanente acompanhamento da presença de animais e utilização dos remanescentes de vegetação na área de influência.

Medidas de Mitigação:

- Em longo prazo, a medida que permitirá à fauna local manter seus locais de abrigo, refúgio e nidificação é a recuperação da vegetação natural ao longo do trecho afetado pelas obras impedindo grande alteração nos habitat da fauna que cause efeito comportamental permanente, mesmo em fauna associada tão depauperada e cosmopolita como a encontrada.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

Tendo em vista as ações acima descritas, este impacto para a fase de implantação foi considerado de **baixa relevância**. Para a fase de operação, entende-se que o impacto em análise passa a ser de **baixa relevância**.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

11.2.3. Meio socioeconômico

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Geração de expectativas da população local

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Planejamento	Elaboração dos estudos técnicos, econômicos e socioambientais.	Movimentação de técnicos no local e entorno para realização de estudos e levantamentos.	Geração de expectativas da população local.

b) Identificação e avaliação do impacto

O anúncio de intenções por parte do público de intervir com obras em determinadas regiões, seja por reação a demandas ou por decisões de planejamento, gera por certo inquietudes e expectativas por parte das populações locais, tanto por parte das que serão beneficiadas quanto as que podem sofrer incômodos com as intervenções, além da população em trânsito, representativa na região, considerada a inserção de importantes vias de conexão da zona sul do município e conexões com as demais, o qual abrange diversos bairros, tais como Saúde, Vila Mariana e Moema.

O fenômeno é tanto maior quanto menor o grau de disseminação de informações a respeito do que efetivamente acontecerá no tempo e no espaço que envolve seus cotidianos. Os incômodos tendem a se agravar em face da movimentação de técnicos nas áreas em estudo, seja para simples levantamentos primários (topografia, sondagens, mapeamentos etc.).

Trata-se de um impacto de natureza adversa, com ocorrência difusa (uma vez que, pela ausência de informações, as comunidades não têm clareza quanto à extensão físico-territorial e temporal das intervenções pretendidas). Ou seja, mesmo não havendo informações mais precisas quanto à abrangência espacial, duração, manifestação, magnitude, a ocorrência é certa, pela natureza do fenômeno, a magnitude depende das intenções do projeto e têm lugar desde os seus primórdios.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
	P	P	
Abrangência			
Pontual	Local	Regional	
	P		
Magnitude			

Desprezível	Baixa	Média	Alta
	P		
Duração		**Ocorrência**	
Temporário	Permanente	Direta	Indireta
P			P
Forma de manifestação			
Contínua	Descontínua	Cíclica	
	P		
Probabilidade		**Prazo de ocorrência**	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
P		P	

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

Tendo em vista as características acima descritas, este impacto para a fase de implantação foi considerado **pouco significativo**, pois é um impacto reversível, de baixa magnitude e abrangência local.

d) Ações de gestão

Medidas de Mitigação:

- Implantação de ações previstas no Programa de Comunicação Social.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

Ainda que as medidas de controle e mitigação propostas possam ter alto grau de eficácia, recomenda-se também uma adequada interlocução entre técnicos presentes e a população. Considerando-se o compromisso do Empreendedor em adotar a medidas mitigação, definidas pelo Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, avaliou-se que o impacto na fase de planejamento passa a ser **irrelevante**.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Incômodos à população

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Implantação	Movimentação e operação de máquinas e veículos.	Geração de ruídos e vibração; Emissão de material particulado; Alterações viárias e interferência em acessos de equipamentos.	Incômodo à população

b) Identificação e avaliação do impacto

A instalação das obras de intervenção nos sítios escolhidos terá o condão de causar alguns incômodos à população nas áreas sob intervenção. As perturbações decorrem de diferentes atividades e aspectos ambientais, seja pelos aparatos logísticos requeridos ou pelas intervenções estruturais em si, implicando na emissão de material particulado, ruído, vibração, alteração da malha viária, entre outros aspectos que provocam incômodos à população local.

- As principais ações passíveis de causar incômodos à população local são listadas a seguir:
- Instalação de canteiros, sondagens, remoção de entulho nas áreas de intervenção;
- Construção de estruturas e fundações em concreto, retificação dos cursos d'água, cortes e aterros (com geração de material para bota-foras);
- Movimentação de máquinas e veículos;
- Aumento da circulação de veículos e equipamentos nas áreas abrangidas pelas intervenções.

Com efeito, tais ações poderão gerar os aspectos ambientais, tais como:

- Fluxo e circulação de veículos de carga, para retirada de material de escavação e aporte de material e insumos para as obras;
- Emissão de material particulado, em razão dos trabalhos de movimentação de terra;
- Geração de ruídos e vibrações;
- Perturbação na fauna sinantrópica, que pode pressionar as moradias locais;
- Geração de criadouros de vetores e transmissão de doenças infectocontagiosas;
- Interferências nos acessos e diretamente sobre os equipamentos e serviços públicos.

Para efeitos de avaliação, os aspectos acima citados podem provocar impactos adversos, mesmo que sejam perfunctórios, de ocorrência direta, reversíveis, pontuais e temporários, e ocorrerão, em maior ou menor grau, ao longo das obras. Em termos de

probabilidade, é possível aferir que serão inevitáveis, mas de baixa magnitude, uma vez que pontuais, sem a ocorrência de sinergia.

O principal impacto será sentido pela população da AID do empreendimento, uma vez sujeita, ainda que indiretamente, à geração de ruídos, suspensão de material particulado e vibrações, além de possíveis limitações de circulação em função de eventuais alterações viárias.

Pouco será sentido pela população da AII, que eventualmente poderá sofrer consequências indiretas pela restrição de circulação de veículos ou pela movimentação mais esporádica de veículos transportando equipamentos e resíduos.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
	I	I	
Abrangência			
Pontual	Local		Regional
	I		
Magnitude			
Desprezível	Baixa	Média	Alta
		I	
Duração		**Ocorrência**	
Temporário	Permanente	Direta	Indireta
I		I	
Forma de manifestação			
Contínua	Descontínua		Cíclica
I			
Probabilidade		**Prazo de ocorrência**	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
I		I	

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

Tendo em vista as características acima descritas, este impacto para a fase de implantação foi considerado **significativo**, porém é reversível e de controle facilitado, resultando de magnitude média e abrangência local.

d) Ações de gestão

Medidas de Controle:

- Definição de horários para operação e circulação de máquinas e veículos;
- Definição de rotas de circulação e sinalização viária para a população;
- Manutenção adequada de máquinas e equipamentos;
- Umidificação de áreas geradoras de suspensão de material particulado;
- Prever manutenção de acessos aos equipamentos públicos na AID.

Monitoramento:

- Acompanhamento da geração de ruído através de medições regulares;
- Manutenção de um canal de acesso à comunidade para comunicações e incômodos;
- Acompanhar registros de ocorrências de aparições de animais e outros vetores de transmissão de doenças, através de dados da vigilância sanitária e equipamentos de saúde.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

Considerando-se o compromisso do Empreendedor em adotar estas medidas de controle e monitoramento, avalia-se que o impacto na fase de implantação passe a ser de **média relevância**.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Interferência com redes de infraestrutura

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Implantação	Construção das estruturas e fundações em concreto; Movimentação de solo.	Interferências com adutoras de água e outras redes de atendimento de serviços públicos.	Possíveis interrupções de serviços.

b) Identificação e avaliação do impacto

A execução das obras nos canais e de implantação de reservatórios pode vir a ter interferência com redes de infraestrutura subterrâneas existentes, como de água e esgoto. Operações específicas nas obras podem demandar temporárias interrupções na prestação de serviços, acarretando com isso, além de incômodos, possíveis prejuízos.

São impactos negativos, porém temporários e reversíveis. Uma vez que essas redes de abastecimento conectam-se a um sistema mais amplo, as possíveis interrupções podem extrapolar os limites da AID.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
	I	I	
Abrangência			
Pontual	Local	Regional	
		I	
Magnitude			
Desprezível	Baixa	Média	Alta
	I		
Duração		**Ocorrência**	
Temporário	Permanente	Direta	Indireta
I		I	
Forma de manifestação			
Contínua	Descontínua	Cíclica	
	I		
Probabilidade		**Prazo de ocorrência**	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
	I	I	

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

Consideradas as características acima descritas, este impacto para a fase de implantação foi considerado **pouco significativo**, sendo um impacto reversível, de baixa magnitude e abrangência regional.

d) Ações de gestão

Medidas de Controle:

- Levantamento de interferências na ADA na fase de projetos;
- Planejamento na execução das obras;
- Estabelecimento de cronogramas que permitam articulação de programação com empresas responsáveis pelos serviços;
- Comunicação das interferências e interrupções previstas.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

Avalia-se que a adoção de medidas de controle propostas, associada ainda ao Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, na fase de implantação do empreendimento podem minimizar os impactos para a população, especialmente pelo controle. Desta forma é considerado de **média relevância**.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Danos e avarias em edificações

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Implantação	Movimentação de terra, perfurações e contenções.	Geração de vibrações.	Eventuais danos e avarias em edificações próximas.

b) Identificação e avaliação do impacto

A execução das obras do empreendimento exigirá a movimentação de terras, compactações e perfurações que, embora os aspectos técnicos sejam contemplados no projeto de engenharia, devem-se prever ações que evitem imprevistos.

Estas ações podem eventualmente gerar danos e avarias não previstos em imóveis imediatamente vizinhos ou nas proximidades.

É um impacto negativo, pontual e reversível.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

Natureza		Reversibilidade	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível

	I	I	
Abrangência			
Pontual	Local	Regional	
I			
Magnitude			
Desprezível	Baixa	Média	Alta
		I	
Duração		**Ocorrência**	
Temporário	Permanente	Direta	Indireta
I		I	
Forma de manifestação			
Contínua	Descontínua	Cíclica	
	I		
Probabilidade		**Prazo de ocorrência**	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
	I	I	

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

Tendo em vista as características acima descritas, este impacto para a fase de implantação foi considerado **pouco significativo**, pois é um impacto reversível, pontual e de magnitude média.

d) Ações de gestão

Medidas de Controle:

- Desenvolvimento do projeto de engenharia.

Medidas de Monitoramento:

- Acompanhamento dos serviços de movimentação de solo;
- Acompanhamento das condições dos imóveis lindeiros à ADA.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

As medidas de controle e monitoramento propostas são compromissos do Empreendedor. Adotá-las permitirá que o impacto na fase de implantação passe **irrelevante**.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Interferências em áreas de equipamentos públicos

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Implantação	Serviços de terraplanagem, e movimentação e compactação de solo; Obras para construção das estruturas e fundações em concreto.	Interferências nas condições atuais de trânsito de veículos e disponibilidades de vagas no estacionamento de veículos, e disponibilidade do equipamento público de lazer, Praça Juca Mulato.	Interferências em áreas de equipamentos públicos
Operação	Melhorias nos canais e implantação de reservatório.	Melhorias no escoamento das águas fluviais; Controle de vazão pluviométrica.	

b) Identificação e avaliação do impacto

Fase de Implantação

Durante a fase de implantação das Obras de Controle de Inundações da bacia dos Córregos Paraguai e Éguas a execução das obras civis exigirá a movimentação de terras, compactações e perfurações do solo para a instalação do reservatório, ocasionando interferências em dois equipamentos públicos: a Praça Juca Mulato, e parte da área, hoje, utilizada como estacionamento dos funcionários e visitantes do TCM.

Dessa forma, sua natureza é considera negativa, pois gerará uma alteração adversa ao ambiente; reversível, uma vez que os impactos causados por este retornarão ao seu estado inicial, e possui abrangência pontual, por compreender apenas a área da ADA. Ademais, possui relevância baixa, já que a alteração é verificável, sem caracterizar ganhos ou perdas na qualidade ambiental, com magnitude baixa.

Possui duração temporária, uma vez que os reservatórios de amortecimento de cheias previstos, após a conclusão das obras, não impedirão os atuais usos identificados: estacionamento do TCM e a praça Juca Mulato, que será reconstituída; e ocorrência direta, ou seja, a alteração é gerada em decorrência de um impacto direto. Apresenta

manifestação descontínua, uma vez que se trata de uma ação pontual, conforme o planejamento e cronograma da obra; e a probabilidade de sua ocorrência é certa.

Por fim, o prazo de ocorrência é curto, surgindo imediatamente após o início da atividade.

Fase de Operação

Durante a fase de operação do empreendimento, é previsto o controle das inundações verificadas ao longo da Av. José Maria Whitacker, R. Dr. Haberbeck Brandão, nas proximidades da Av. Rubem Berta, sob o Viaduto Onze de Junho, Av. Professor Ascendino Reis e Praça Juca Mulato, assegurando a permanência e utilização dos equipamentos públicos identificados na ADA.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
O	I	I	O
Abrangência			
Pontual	Local	Regional	
I	O		
Magnitude			
Desprezível	Baixa	Média	Alta
		I/O	
Duração		**Ocorrência**	
Temporário	Permanente	Direta	Indireta
I	O	I	O
Forma de manifestação			
Contínua	Descontínua	Cíclica	
O	I		
Probabilidade		**Prazo de ocorrência**	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
O	I	I	O

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

Tendo em vista as características acima descritas, este impacto foi considerado **pouco significativo**.

d) Ações de gestão

Medidas de Controle:

- Levantamento preciso das interferências na ADA na fase de projetos;
- Restringir as obras e movimentação de máquinas à menor área possível;
- Planejamento na execução das obras e delimitação das áreas de intervenção;
- Estabelecimento de cronogramas que permitam articulação de programação com empresas responsáveis pelos serviços de controle do estacionamento;
- Comunicação das interferências e das interrupções previstas aos usuários do estacionamento do TCM;
- Realizar tratativas junto ao TCM e empresa que controla o trânsito de veículos no estacionamento (se houver);
- Conciliar o uso entre a operadora do serviço de controle do trânsito de veículos no estacionamento (se houver) e as obras para instalação do empreendimento.

Medidas de Monitoramento:

- Acompanhamento as atividades previstas para implantação do empreendimento para garantir o cumprimento do cronograma.

Medidas de Mitigação:

- Realizadas tratativas junto ao TCM, inclusive, com o objetivo de buscar opções de áreas provisórias para o estacionamento de veículos.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

As medidas de controle, monitoramento e mitigação propostas são compromissos do Empreendedor. Considerando a adoção de tais medidas, este impacto é avaliado como **irrelevante**.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Alteração do uso e ocupação do solo

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Implantação	Limpeza da área e execução das obras civis.	Intervenção no uso e ocupação do solo atual nas áreas de implantação do	Alteração no uso e ocupação do solo.

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
		empreendimento.	

b) Identificação e avaliação do impacto

Com o início das obras, o uso e ocupação do solo atualmente observado nas áreas de implantação do empreendimento sofrerão modificações, ou seja, a categoria anteriormente presente no território será substituída por uma nova categoria.

Na fase de implantação, com a execução das obras civis que exigirá remoção do revestimento atual da superfície; remoção do solo (para instalação do reservatório e acesso a estrutura hidráulica existente); serviços de terraplanagem; construção das estruturas e fundações em concreto, além da operação de veículos e maquinários pesados bem como a circulação de operários, embora circunscrita a ADA e entorno imediato, o uso e ocupação do solo sofrerão intervenções temporárias.

Dessa forma, sua natureza é considera negativa, pois gerará uma alteração adversa ao ambiente. É reversível, já que os impactos causados por este retornarão ao seu estado inicial, e possui abrangência pontual, por compreender apenas a área da ADA. Ademais, possui relevância baixa, já que a alteração é verificável, sem caracterizar ganhos ou perdas na qualidade ambiental, com magnitude baixa.

Possui duração temporária, uma vez que os reservatórios de amortecimento de cheias previstos, após a conclusão das obras, não impedirão os atuais usos identificados: estacionamento do TCM e a praça Juca Mulato, que será reconstituída; e ocorrência direta, ou seja, a alteração é gerada em decorrência de um impacto direto. Apresenta manifestação cíclica, pois ocorrerá conforme o planejamento e cronograma da obra, e a probabilidade de sua ocorrência é certa. Por fim, o prazo de ocorrência é curto, surgindo imediatamente após o início da atividade.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
	I	I	
Abrangência			
Pontual	Local	Regional	
I			
Magnitude			
Desprezível	Baixa	Média	Alta
	I		
Duração		**Ocorrência**	
Temporário	Permanente	Direta	Indireta

I		I	
Forma de manifestação			
Contínua	Descontínua	Cíclica	
		I	
Probabilidade		**Prazo de ocorrência**	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
I		I	

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

Tendo em vista as características acima descritas, este impacto foi considerado **pouco significativo**, sendo um impacto reversível, pontual e de baixa magnitude.

d) Ações de gestão

Medidas de Controle:

- Levantamento preciso das áreas que sofrerão interferências, em projeto;
- Restringir as obras à menor área possível;
- Planejamento das obras e delimitação das áreas de intervenção;
- Estabelecer do cronograma de obra;
- Execução de Plano de Comunicação;
- Conciliar os usos e ocupações atualmente presentes nas áreas que sofrerão intervenções, com as atividades inerentes às obras civis previstas.

Medidas de Monitoramento:

- Acompanhamento das atividades previstas para implantação do empreendimento e garantir o cumprimento do cronograma.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

Considerando a implantação das ações de gestão acima descritas, este impacto é considerado de **baixa relevância**.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Alteração na mobilidade urbana

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Implantação	Conjunto de obras de controle de inundação (Canalização, Reservatório, Viário e Parque Linear); Tráfego de veículos pesados, maquinário e/ou equipamentos.	Desvio do tráfego e bloqueio de ruas; Desconforto para os usuários das vias pela falta de mobilidade urbana; Alteração na rota dos ônibus.	Alteração na Mobilidade Urbana.
Operação	Melhorias nos canais e implantação de reservatório.	Melhorias no escoamento das águas fluviais; Controle de vazão pluviométrica.	

b) Identificação e avaliação do impacto

Fase de Implantação

Na fase de implantação, para as obras civis serão necessários o uso de caminhões, escavadeiras, guindastes, rolos compactadores, entre outros equipamentos pesados, bem como o transporte de resíduos inertes e solos inservíveis para áreas de bota fora, e do transporte e da circulação dos trabalhadores da obra. Estas atividades possivelmente causarão intervenções nas condições atuais de mobilidade urbana.

Além disso, as Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas preveem alterações no transporte urbano, no estacionamento do Tribunal de Contas do Município – TCM.

O reservatório proposto está localizado junto à confluência dos córregos Paraguai e Éguas, na Avenida Professor Ascendino Reis e abrange área do estacionamento do Tribunal de Contas do Município – TCM e parte da Praça Juca Mulato.

As obras de retificação e/ou o aumento da calha destes córregos preveem, inclusive a substituição de travessias. A Galeria A está prevista na Rua Agostinho Rodrigues Filho, com extensão de aproximadamente 222,00 m. A Galeria B está prevista na Rua José Maria Whitaker, com extensão de aproximadamente 371,48 m e a Galeria C está prevista na Avenida Professor Ascendino Reis, com extensão de aproximadamente 147,25 m.

Nesta fase, devido ao exposto acima, algumas vias poderão ser bloqueadas ou ter restrição de acesso, intervindo nas condições atuais de trânsito principalmente na AID, podendo ocasionar transtornos na mobilidade urbana.

O aumento do tráfego de veículos pesados destinados à obra acarretará uma redução da mobilidade nas áreas de influência. As obras em vias existentes, provavelmente terão intervenções, bloqueios e consequentes restrições ao tráfego.

O bloqueio e restrição das vias presentes na área diretamente afetada poderá também interferir com o itinerário da circulação dos ônibus municipais que trafegam pela região.

Dessa forma, sua natureza é considera negativa, pois gerará uma alteração adversa ao ambiente. É reversível, já que os impactos causados por este irão cessar após o término das obras, e possui abrangência local, pois irá ocorrer também na AID. Ademais, possui média relevância, já que a alteração é verificável e caracteriza perdas na qualidade ambiental, com magnitude alta.

Possui duração temporária, já que o impacto cessa com o término das atividades, e ocorrência direta, ou seja, a alteração é decorrente de uma atividade do empreendimento. Apresenta manifestação cíclica, pois ocorrerá conforme o planejamento e cronograma da obra, e a probabilidade de sua ocorrência é certa. Por fim, o prazo de ocorrência é curto, surgindo imediatamente após o início da atividade.

Fase de Operação

Na fase de operação do empreendimento, é previsto o controle das inundações verificadas ao longo da Av. José Maria Whitacker, R. Dr. Haberbeck Brandão, nas proximidades da Av. Rubem Berta, sob o Viaduto Onze de Junho, Av. Professor Ascendino Reis e Praça Juca Mulato, região próxima ao Tribunal de Contas do Município e Hospital Indianópolis, contribuindo também com maior fluidez do trafego local e, consequentemente, das condições de mobilidade urbana na região.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
O	I	I	O
Abrangência			
Pontual	Local	Regional	
	I	O	
Magnitude			
Desprezível	Baixa	Moderada	Alta
			I/O
Duração		**Ocorrência**	
Temporário	Permanente	Direta	Indireta
I	O	I	O
Forma de manifestação			
Contínua	Descontínua	Cíclica	
O		I	
Probabilidade		**Prazo de ocorrência**	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo

I/O		I	O

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

Tendo em vista as características acima descritas, este impacto foi considerado **muito significativo**, reversível, local e de alta magnitude.

d) Ações de gestão

Medidas de Controle:

- Instalação de faixas de segurança para o livre trânsito de pedestres, especialmente junto a escolas, hospitais e outros polos de concentração, em perfeitas condições de segurança durante o dia e a noite;
- Estabelecimento de passagens temporárias ou desvios quando houver intervenções em travessias e/ou fechamento de vias;
- Instalação de sinalização e barreiras adequadas, especialmente nos casos de eventuais inversões de tráfego, como: fechamento de vias de acesso, devendo, durante a noite, serem iluminadas;
- Evitar a interdição de garagens e entradas e saídas de serviços.

Além disso, nos cruzamentos ou em outros locais onde não for possível utilizar desvios, o serviço deverá ser efetuado por etapas, de modo a não bloquear o trânsito.

Os serviços deverão ser executados sem interrupção, até a liberação da área, podendo ser programados para fins de semana ou para os horários de menor movimento.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

Ainda que as medidas de controle propostas possam ter alto grau de eficácia, recomenda-se que o empreendedor adote estas medidas de controle e as ações descritas no Subprograma de Gestão de Tráfego Durante as Obras, avaliou-se que o impacto na fase de implantação possui **média relevância**.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Alteração da paisagem

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Implantação	Execução das obras.	Implantação de canteiros e movimentação de máquinas e equipamentos.	Alteração da paisagem.

b) Identificação e avaliação do impacto

Fase de Implantação

Com o início das obras de implantação do empreendimento deverá, de imediato, gerar alterações significativas na paisagem. A presença dos equipamentos e infraestrutura de apoio às obras deverão impactar na paisagem, com interferências visuais.

Caracteriza-se como negativo, pontual, ocorrendo em curto prazo e de maneira contínua.

Cabe destacar, que por decorrência das características do empreendimento e das diretrizes de execução das obras, as alterações na paisagem decorrentes das Obras de Controle de Inundação da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas são de caráter temporário e reversível, uma vez que os reservatórios de amortecimento de cheias previstos, após a conclusão das obras, não impedirão os atuais usos identificados: estacionamento do TCM e a praça Juca Mulato, que será reconstituída.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
	I	I	

Abrangência		
Pontual	Local	Regional
I		

Magnitude			
Desprezível	Baixa	Média	Alta
		I	

Duração		**Ocorrência**	
Temporário	Permanente	Direta	Indireta
I		I	

Forma de manifestação		
Contínua	Descontínua	Cíclica
I		

Probabilidade		**Prazo de ocorrência**	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo

I		I	

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

Tendo em vista as características acima descritas, este impacto tem natureza negativa na fase de implantação e é considerado **pouco significativo**, sendo um impacto reversível, de magnitude moderada e abrangência pontual.

d) Ações de gestão

Medidas de Controle:

- Planejamento e projeto de implantação do canteiro e estruturas de apoio.

Medidas de Monitoramento:

- Acompanhar manutenção e limpeza das estruturas implantadas na fase de obras.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

As medidas propostas visam minimizar interferências negativas na paisagem da fase de implantação, tornando o impacto de **relevância moderada.**

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Interferência em vestígios arqueológicos

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Implantação	Movimentação de terra, perfurações e contenções.	Corte e compactação do solo.	Interferência em vestígios arqueológicos.

b) Identificação e avaliação do impacto

São inerentes à construção do empreendimento as movimentações de terras que, por sua vez, alteram as propriedades do solo, matriz de sustentação dos sítios arqueológicos. Algumas atividades inerentes às obras, como a limpeza de terrenos e a

terraplenagem, poderão alterar e/ou causar a perda parcial ou total do patrimônio arqueológico eventualmente existente na ADA.

No entanto, considerando que a ADA do projeto localiza-se em áreas urbanizadas, entende-se que a probabilidade de identificação de vestígios arqueológicos é baixa, sendo, portanto, sua intervenção um impacto de provável ocorrência.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
	I		I
Abrangência			
Pontual	Local	Regional	
I			
Magnitude			
Desprezível	Baixa	Média	Alta
	I		
Duração		**Ocorrência**	
Temporário	Permanente	Direta	Indireta
	I	I	
Forma de manifestação			
Contínua	Descontínua	Cíclica	
I			
Probabilidade		**Prazo de ocorrência**	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
	I	I	

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

Tendo em vista as características acima descritas, este impacto para a fase de implantação foi considerado **pouco significativo**, pois é um impacto de baixa magnitude e abrangência pontual, além de ser provável, e de provável ocorrência.

d) Ações de gestão

Medidas de Prevenção:

- Realização de diagnóstico interventivo e prospecção arqueológica nas áreas da ADA previamente à chegada das frentes de trabalho. Estas medidas possibilitam

o posterior resgate e salvamento dos potenciais vestígios arqueológicos existentes, evitando que sejam destruídos.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

Este impacto é de **baixa relevância**, considerando as características atuais da ADA.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Diminuição da ocorrência de inundações

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Operação	Retificação nos canais existentes e implantação de reservatório.	Alteração no escoamento das águas fluviais, e controle de vazão em incidência pluviométrica.	Redução de inundações na AID.

b) Identificação e avaliação do impacto

Este é o pressuposto básico das intervenções pretendidas, uma vez que dirigidas à veiculação mais rápida e fluente das vazões pluviais incidentes e a minimização de enchentes. Ademais, contribui ainda para a redução de doenças de veiculação hídrica e outros vetores de saúde pública.

Refletem-se, ainda, em outros benefícios, em função das melhorias da qualidade ambiental, reflexos positivos nas possibilidades de ocupação não mais sujeitas a alagamentos e, também, na mobilidade urbana e outros usos.

Portanto, deve ser considerado um impacto de natureza positiva, de ocorrência direta e associada aos limites físicos projetados, irreversível, com abrangência espacial que se espera que beneficie até os limites da AII, que tenha caráter permanente, contínuo, a longo prazo. Pela própria natureza intrínseca das intervenções pretendidas no projeto, é um impacto de alta magnitude.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

Natureza		Reversibilidade	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível

O			O
Abrangência			
Pontual	Local	Regional	
		O	
Magnitude			
Desprezível	Baixa	Média	Alta
			O
Duração		**Ocorrência**	
Temporário	Permanente	Direta	Indireta
	O	O	
Forma de Manifestação			
Contínua	Descontínua	Cíclica	
O			
Probabilidade		**Prazo de ocorrência**	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
O			O

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

Tendo em vista as características acima descritas, este impacto, para a fase de operação, foi considerado **muito significativo**, pois é um impacto irreversível, de alta magnitude e abrangência regional.

d) Ações de gestão

Medidas de Controle:

- Realização da limpeza e manutenção dos reservatórios, garantindo a vazão de projeto.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

Considerando-se tratar de um impacto positivo, as ações de controle visam especialmente assegurar a manutenção dos resultados **altamente relevantes** da operação adequada do sistema proposto. Constitui ação intrínseca à própria natureza do empreendimento.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

- HIPÓTESE DE IMPACTO: Valorização imobiliária da região e entorno

a) Atividades potencialmente geradoras dos aspectos e impactos ambientais previstos

Fase do empreendimento	Atividades	Aspecto ambiental	Impactos ambientais
Operação	Retificação dos canais e implantação de reservatório de amortecimento de cheias.	Eficiência no escoamento de águas e redução de inundações.	Valorização imobiliária.

b) Identificação e avaliação do impacto

Qualquer melhoria das condições urbanas em áreas metropolitanas gera cenários que levam à valorização imobiliária nos perímetros direta ou indiretamente abrangidos. No caso, tal impacto ocorrerá em toda a AII, evidentemente com maior intensidade nos compartimentos da AID e ADA.

É impacto, por certo, de natureza positiva, de duração permanente, de prazo de incidência imediato (dada a percepção física da ocorrência das obras e sobre sua abrangência espacial), de ocorrência certa e alta magnitude.

Este impacto não pode ser desassociado, por sua própria natureza, de fenômenos como a melhoria das condições sanitárias locais e regionais, ademais da previsão de melhorias no uso e ocupação do solo, assim como a instalação de equipamentos de lazer nas áreas liberadas. São relações de causa-efeito.

c) Quadro síntese da avaliação de impactos ambientais

Natureza		**Reversibilidade**	
Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível
O			O
Abrangência			
Pontual	Local	Regional	
		O	
Magnitude			
Desprezível	Baixa	Média	Alta
			O
Duração		**Ocorrência**	
Temporário	Permanente	Direta	Indireta
	O		O
Forma de manifestação			
Contínua	Descontínua	Cíclica	

O			
Probabilidade		**Prazo de ocorrência**	
Certa	Provável	Curto	Médio a longo
O		O	

Legenda: Planejamento: P; Implantação: I; Operação: O.

Tendo em vista as características acima descritas, este impacto para a fase de operação foi considerado **muito significativo**, pois é um impacto irreversível, de alta magnitude e abrangência regional.

d) Ações de gestão

Medidas de Controle:

- Realização da limpeza e manutenção dos reservatórios, garantindo a vazão de projeto.

e) Relevância dos impactos previstos considerando as ações de gestão previstas

Considerando-se tratar de um impacto positivo, as ações de controle visam especialmente assegurar a manutenção dos resultados que são de alta relevância, pois ganhos significativos na qualidade ambiental da área analisada são esperados, quando comparados à situação original.

f) Responsabilidades

A execução das ações de gestão propostas para esta hipótese de impacto é de responsabilidade do Empreendedor.

11.2.4. Matriz de Impactos Ambientais

Segue abaixo o resumo das avaliações dos impactos ambientais acima analisados.

Matriz de Impacto Ambiental

Hipótese de Impacto	Natureza	Ocorrência	Reversibilidade	Abrangência	Duração	Forma de manifestação	Prazo para ocorrência	Magnitude	Probabilidade	Significância	Ação de Gestão	Relevância
Meio físico												
Etapa de Planejamento												
Não existem impactos previstos para a fase de Planejamento.												
Etapa de Implantação												
Aceleração do processo erosivo	Negativo	Direto	Irreversível	Pontual	Temporário	Descontínuo	Curto	Alta	Provável	Muito significativo	*Medidas de Controle*: o Realizar as atividades em questão em período de estiagem; o Delimitar a área de supressão por meio de fitas e realizar a remoção da vegetação conforme o andamento do trabalho; o Instalar sistema de drenagem provisório (canais) com cercas silte e pequena bacia de decantação e realizar, periodicamente, a limpeza do sistema de drenagem e substituir as cercas silte que forem comaltadas; o Cobrir o material removido em escavações com lona plástica e/ou utilizar em outro local da obra ou enviar para descarte. *Medidas de Monitoramento:* o Acompanhar a remoção da cobertura vegetal para evitar o avanço sobre áreas que não serão desmatadas e para evitar a realização dessa remoção em período inadequado (período chuvoso ou muito precoce, ou seja, desmatar muito antes da realização das atividades subsequentes); o Verificar a situação do sistema de drenagem três vezes por dia (início, meio e fim da jornada), realizando registros fotográficos. Caso sejam identificadas irregularidades, providenciar imediata correção. o Verificar diariamente os cursos d'água a jusante dos locais de solo exposto para identificar a existência de acúmulo de sedimentos causando o assoreamento do canal. *Medidas de Mitigação:* o Caso seja observado acúmulo de sedimentos, providenciar sua remoção e descarte de forma adequada.	Alta
Aceleração de assoreamento de corpos d'água	Negativo	Indireto	Reversível	Regional	Temporário	Descontínuo	Curto	Alta	Provável	Muito significativo		Alta
Desestabilização do terreno (recalque)	Negativo	Direto	Reversível	Local	Temporário	Descontínuo	Curto	Média	Provável	Significativo	*Medidas de Controle:* o Utilizar equipamentos modernos que emitam vibrações de baixa intensidade; o Realizar escavações profundas de forma lenta para evitar acomodações abruptas do solo. *Medidas de Monitoramento*: o Verificar periodicamente a superfície do solo na ADA e AID para identificar indícios de recalque solo; o Verificar, sempre que demandado pela população do entorno, possíveis danos a estruturas decorrentes de vibrações ou escavações. *Medidas de Mitigação:* o Executar reparos em estruturas de superfície ou subsuperfície caso sofram danos decorrentes de vibrações ou escavações.	Média

Alteração da qualidade do ar	Negativo	Direto	Reversível	Local	Temporário	Descontínuo	Curto	Média	Certa	Significativo	*Medidas de Controle:* o Utilizar equipamentos modernos que emitam a menor quantidade de partículas sólidas e gases para a atmosfera; o Realizar a manutenção dos equipamentos; o Deixar a superfície do solo exposta sem proteção superficial o menor intervalo de tempo e realizar aspersão de água sobre as superfícies sem proteção superficial, inclusive acessos. *Medidas de Monitoramento:* o Verificar diariamente as emissões dos equipamentos; o Verificar diariamente o nível de umedecimento dos acessos e demais superfícies exposta à erosão eólica.	Baixa
Alteração das propriedades químicas do solo	Negativo	Direto	Reversível	Pontual	Temporário	Descontínuo	Curto	Média	Provável	Pouco significativo	*Medidas de Controle:* o Identificar as áreas indicadas pela CETESB como contaminadas para evitar interferência ou interferir de forma controlada; o Acondicionar, estocar e enviar para descarte adequado os resíduos sólidos gerados no empreendimento; o Acondicionar, estocar e enviar para descarte adequado os resíduos sólidos e os efluentes dos banheiros químicos; o Utilizar equipamentos e máquinas modernos que alertam automaticamente a necessidade de manutenção e realizá-la. *Medidas de Monitoramento:* o Verificar diariamente os equipamentos/máquinas e, caso sejam detectados vazamentos em motores, realizar os reparos necessários; o Verificar diariamente o piso da ADA para detectar a presença de óleos, graxas e combustíveis sobre o solo. *Medidas de Mitigação:* o Colocar, próximo aos locais de operação, bandeja plástica, pá e tambor para recolher solo eventualmente contaminado por óleos, graxas ou combustíveis; o Realizar, em área do próprio empreendimento, o tratamento do solo eventualmente contaminado, por meio, por exemplo, de *landfarming*, ou encaminhar para tratamento por empresa terceirizada.	Irrelevante
Alteração do nível do lençol freático	Negativo	Direto	Irreversível	Local	Permanente	Contínuo	Curto	Alta	Certa	Muito significativo	*Medidas de Mitigação:* o Realizar reparos em estruturas que, eventualmente, sejam danificadas por recalques de solo provocados pelas escavações.	Média

Alteração da qualidade das águas superficiais	Negativo	Indireto	Reversível	Regional	Temporário	Descontínuo	Curto	Alta	Provável	Muito significativa	*Medidas de Controle:* o Realizar as atividades em questão em período de estiagem; o Delimitar a área de supressão por meio de fitas e realizar a remoção da vegetação conforme o andamento do trabalho; o Instalar sistema de drenagem provisório (canais) com cercas silte e pequena bacia de decantação e realizar, periodicamente, a limpeza do sistema de drenagem e substituir as cercas silte que forem comaltadas; o Cobrir o material removido em escavações com lona plástica e/ou utilizar em outro local da obra ou enviar para descarte; o Descartar de forma adequada os efluentes gerados; o Privilegiar a manutenção dos equipamentos e máquinas em oficinas com piso impermeável e a caixa SÃO e quando na frente de obra, cobrir o piso com manta plástica. *Medidas de Monitoramento:* o Acompanhar a remoção a cobertura vegetal para evitar o avanço sobre áreas que não serão desmatadas e para evitar a remoção em período inadequado quer seja por ser período chuvoso quer seja por ser muito precoce, isto, desmatar muito antes da realização das atividades subsequentes; o Verificar a situação do sistema de drenagem três vezes por dia (início, meio e fim da jornada), realizando registros fotográficos. Caso sejam identificadas irregularidades, providenciar imediata correção; o Verificar diariamente a situação dos cursos d'água existentes a jusante do local de execução dos serviços preliminares, realizando registros fotográficos. Caso seja identificada a turbidez da água, identificar a causa e providenciar imediata correção; o Verificar diariamente o piso da ADA para detectar a presença de óleos, graxas e combustíveis sobre o solo. *Medidas de Mitigação* o Colocar, próximo aos locais de manutenção, bandeja plástica, pá e tambor para recolher solo eventualmente contaminado por óleos, graxas ou combustíveis; e, o Realizar, em área do próprio empreendimento, o tratamento do solo eventualmente contaminado, por meio, por exemplo, de landfarming, ou encaminhar para tratamento por empresa terceirizada.	Média

Alteração dos níveis de poluição sonora e vibrações induzidas ao solo	Negativo	Direto	Reversível	Local	Temporário	Descontínuo	Curto	Média	Certa	Significativo	*Medidas de Controle:* o Adotar as medidas voltadas ao controle ambiental de acordo com a legislação atual; o Obedecer rigorosamente às normas de segurança; o Evitar a operação de máquinas e equipamentos entre 22 h até as 7 h em áreas residenciais; o Realizar a manutenção periódica dos veículos e maquinas; o Utilizar preferencialmente equipamentos de baixa emissão de ruído. *Medidas de Monitoramento:* o Promover medição do nível de ruídos e vibrações semestralmente durante o período de obra ou quando da reclamação da comunidade. Registro da reclamação. *Medidas de Mitigação:* o Adequar as atividades geradoras de ruído e vibrações, quando acusar níveis superiores aos permitidos; o Implementação de medidas de controle administrativas tais como, execução de atividades ruidosas no período diurno, etc., durante a fase de implantação.	Média
Etapa de Operação												
Alteração da qualidade do ar	Negativo	Direto	Reversível	Local	Temporário	Descontínuo	Curto	Média	Certa	Muito significativa	*Medidas de Controle:* o Utilizar equipamentos modernos que emitam menores quantidades de partículas sólidas e gases para a atmosfera; o Realizar a manutenção dos equipamentos de acordo com orientação do fabricante. *Medidas de Mitigação:* o Aplicar produto desodorizante nos reservatórios para minimizar o mau odor; e, o Estudar alternativas de uso da água do reservatórios para reduzir o tempo que a água fica retida no local.	Média
Alteração das propriedades químicas do solo	Negativo	Direto	Reversível	Pontual	Temporário	Descontínuo	Curto	Baixa	Provável	Pouco significativo	*Medidas de Controle:* o Proteger a superfície do solo com manta plástica no local de manutenção. *Medidas de Mitigação:* o Colocar, próximo aos locais de operação, bandeja plástica, pá e tambor para recolher solo eventualmente contaminado por óleos, graxas ou combustíveis; e, o Encaminhar para tratamento do solo removido.	Irrelevante
Alteração da qualidade das águas superficiais	Negativo	Direto	Reversível	Local	Temporário	Descontínuo	Curto	Baixa	Provável	Pouco significativa	*Medidas de Controle:* o Proteger a superfície do solo com manta plástica no local de manutenção. *Medidas de Mitigação:* o Colocar, próximo aos locais de operação, bandeja plástica, pá e tambor para recolher solo eventualmente contaminado por óleos, graxas ou combustíveis; e, o Encaminhar para tratamento do solo removido.	Irrelevante
Alteração do índice de permeabilidade da sub-bacia	Positivo	Direto	Irreversível	Local	Permanente	Cíclico	Curto	Alta	Certa	Muito significativa	*Medidas de Potencialização:* o Privilegiar a utilização de espécies nativas com sistema radicular que propicie o aumento da permeabilidade do solo.	Alta

Aumento da vazão de escoamento / contenção de inundações iniciais	Positivo	Direto	Irreversível	Regional	Temporário	Descontínuo	Curto	Alta	Certa	Muito significativa	*Medidas de Potencialização:* o Realizar a manutenção dos equipamentos de bombeamento de acordo com orientação do fabricante; o Remover os resíduos sólidos e sedimentos acumulados no reservatório no menor prazo possível.	Alta
Alteração dos níveis de poluição sonora e vibrações induzidas ao solo	Negativo	Direto	Reversível	Local	Temporário	Cíclico	Curto	Média	Certa	Significativo	*Medidas de Controle:* o Adotar as medidas voltadas ao controle ambiental de acordo com a legislação atual; o Obedecer rigorosamente às normas de segurança; o Evitar a operação de máquinas e equipamentos entre 22 h até as 7 h em áreas residenciais; o Realizar a manutenção periódica dos veículos e maquinas; o Utilizar preferencialmente equipamentos de baixa emissão de ruído. *Medidas de Monitoramento:* o Monitoramento dos níveis de ruído e vibrações em campanha de medições periódicas e de conformidade com programa/ plano de monitoramento; o Implantação do Programa de Comunicação Social e Interação com a Comunidade. *Medidas de Mitigação:* o Implementação de medidas de controle administrativas tais como, execução de atividades ruidosas no período diurno, etc., durante a fase de implantação.	Baixa

Hipótese de Impacto	Natureza	Ocorrência	Reversibilidade	Abrangência	Duração	Forma de manifestação	Prazo para ocorrência	Magnitude	Probabilidade	Significância	Ação de Gestão	Relevância
Meio biótico												
Etapa de Planejamento												
Não existem impactos previstos para a fase de Planejamento.												
Etapa de Implantação												
Supressão de indivíduos arbóreos isolados	Negativo	Direto	Irreversível	Pontual	Permanente	Descontínuo	Curto	Média	Certa	Significativo	*Medidas de Controle:* o Demarcação da área de supressão, evitando a corte em locais além dos limites do projeto; o Demarcação das espécies de maior valor econômico antes do inicio da atividade de supressão. *Medidas de Monitoramento:* o Programas de controle de supressão de vegetação e destinação de material lenhoso; o Programa de compensação ambiental. *Medidas de Mitigação:* o Acompanhamento técnico durante a supressão, evitando intervenções além das descritas na caracterização do empreendimento; o Supressão dos indivíduos arbóreos isolados por meio de corte direcionado, evitando quedas em corpos d'água ou locais de difícil acesso.	Baixa
Afetação de áreas de refúgio, reprodução e deslocamento da fauna	Negativo	Indireto	Irreversível	Local	Temporário	Contínuo	Médio a longo	Baixa	Certa	Pouco significativo	*Medidas de Controle:* o Implementar o controle ambiental no canteiro de obras e ao longo das áreas de instalação das estruturas para minimizar impactos; o Controle rigoroso da disposição de lixo e entulho gerados nas obras. *Medidas de Monitoramento:* o Efetuar permanente acompanhamento da presença de animais e utilização dos remanescentes de vegetação na área de influência. *Medidas de Mitigação:* o Nesta fase diante das dimensões e abrangência da área afetada e da fauna pobre e altamente cosmopolita encontrada não se prevê impacto significativo e que, portanto não há ação impactante que minimize tal impacto.	Irrelevante

Mudanças nos habitat e hábitos da fauna	Negativo	Indireto	Reversível	Local	Temporário	Contínuo	Médio a longo	Média	Certa	Significativo	*Medidas de Controle:* o Implementar o controle ambiental no canteiro de obras e ao longo das áreas de instalação das estruturas para minimizar impactos; o Controle rigoroso da disposição de lixo e entulho gerados nas obras. *Medidas de Monitoramento:* o Efetuar permanente acompanhamento da presença de animais e utilização dos remanescentes de vegetação na área de influência. *Medidas de Mitigação:* o Diante das dimensões e abrangência da área afetada e da fauna pobre e altamente generalista encontrada não se prevê impacto significativo e que, portanto não há ação impactante que minimize tal impacto, além do tempo previsto para realização das obras.	Baixa
Etapa de Operação												
Afetação de áreas de refúgio, reprodução e deslocamento da fauna	Positivo	Indireto	Irreversível	Local	Permanente	Contínuo	Médio a longo	Baixa	Provável	Pouco significativo	*Medidas de Controle:* o Implementar o controle ambiental no canteiro de obras e ao longo das áreas de instalação das estruturas para minimizar impactos. *Medidas de Monitoramento:* o Efetuar permanente acompanhamento da presença de animais e utilização dos remanescentes de vegetação na área de influência. *Medidas de Mitigação:* o Em longo prazo a medida que permitirá à fauna local manter seus locais de abrigo, refúgio e nidificação é a recuperação da vegetação natural ao longo do trecho afetado pelas obras.	Irrelevante
Mudanças nos habitat e hábitos da fauna	Positivo	Indireto	Irreversível	Local	Permanente	Contínuo	Médio a longo	Média	Provável	Significativo	*Medidas de Controle:* o Controle ambiental ao longo das áreas de instalação das estruturas para minimizar impactos, principalmente relacionados à proliferação da fauna sinantrópica. *Medidas de Monitoramento:* o Efetuar permanente acompanhamento da presença de animais e utilização dos remanescentes de vegetação na área de influência. *Medidas de Mitigação:* o Em longo prazo, a medida que permitirá à fauna local manter seus locais de abrigo, refúgio e nidificação é a recuperação da vegetação natural ao longo do trecho afetado pelas obras impedindo grande alteração nos habitat da fauna que cause efeito comportamental permanente, mesmo em fauna associada tão depauperada e cosmopolita como a encontrada.	Baixa

Hipótese de Impacto	Natureza	Ocorrência	Reversibilidade	Abrangência	Duração	Forma de manifestação	Prazo para ocorrência	Magnitude	Probabilidade	Significância	Ação de Gestão	Relevância
Meio socioeconômico												
Etapa de Planejamento												
Geração de expectativas da população local	Negativo	Indireto	Reversível	Local	Temporário	Descontínuo	Curto	Baixa	Certa	Pouco significativo	*Medidas de Mitigação:* o Implantação de ações previstas no Programa de Comunicação Social.	Irrelevante
Etapa de Implantação												
Incômodos à população	Negativo	Direto	Reversível	Local	Temporário	Contínuo	Curto	Média	Certa	Significativo	*Medidas de Controle:* o Definição de horários para operação e circulação de máquinas e veículos; o Definição de rotas de circulação e sinalização viária para a população; o Manutenção adequada de máquinas e equipamentos; o Umidificação de áreas com suspensão de material particulado; o Prever manutenção de acessos aos equipamentos públicos na AID. *Medidas de Monitoramento:* o Acompanhamento das medições de ruído regulares; o Manutenção de um canal de acesso à comunidade para comunicações e incômodos; o Acompanhar registros de ocorrências de aparições de animais e outros vetores de transmissão de doenças, através de dados da vigilância sanitária e equipamentos de saúde.	Média
Interferência com redes de infraestrutura	Negativo	Direto	Reversível	Regional	Temporário	Descontínuo	Curto	Baixa	Provável	Pouco significativo	*Medidas de Controle:* o Levantamento de interferências na ADA na fase de projetos; o Planejamento na execução das obras; o Estabelecimento de cronogramas que permitam articulação de programação com empresas responsáveis pelos serviços; o Comunicação das interferências e interrupções previstas.	Média
Danos e avarias em edificações	Negativo	Direto	Reversível	Pontual	Temporário	Descontínuo	Curto	Média	Provável	Pouco significativo	*Medidas de Controle:* o Desenvolvimento do projeto de engenharia. *Medidas de Monitoramento:* o Acompanhamento dos serviços de movimentação de solo; o Acompanhamento das condições dos imóveis lindeiros à ADA.	Irrelevante

Interferências em áreas de equipamentos públicos	Negativo	Direto	Reversível	Pontual	Temporário	Descontínuo	Curto	Média	Provável	Pouco significativo	*Medidas de Controle:* o Levantamento preciso das interferências na ADA na fase de projetos; o Restringir as obras e movimentação de máquinas; o Planejamento na execução das obras e delimitação das áreas de intervenção; o Estabelecimento de cronogramas que permitam articulação de programação com empresas responsáveis pelos serviços de controle do estacionamento; o Comunicação das interferências e das interrupções previstas aos usuários do estacionamento do TCM; o Realizar tratativas junto ao TCM e empresa que controla o trânsito de veículos no estacionamento (se houver); o Conciliar o uso entre a operadora do serviço de controle do trânsito de veículos no estacionamento (se houver) e as obras para instalação do empreendimento. *Medidas de Monitoramento:* o Acompanhamento as atividades previstas para implantação do empreendimento para garantir o cumprimento do cronograma. *Medidas de* Mitigação: o Realizadas tratativas junto ao TCM, inclusive, com o objetivo de buscar opções de áreas provisórias para o estacionamento de veículos.	Irrelevante
Alteração do uso e ocupação do solo	Negativo	Direto	Reversível	Pontual	Temporário	Cíclico	Curto	Baixa	Certa	Pouco significativo	*Medidas de Controle:* o Levantamento preciso das áreas que sofrerão interferências, em projeto; o Restringir as obras à menor área possível; o Planejamento das obras e delimitação das áreas de intervenção; o Estabelecer do cronograma de obra; o Execução de Plano de Comunicação; o Conciliar os usos e ocupações atualmente presentes nas áreas que sofrerão intervenções, com as atividades inerentes às obras civis previstas. *Medidas de Monitoramento:* o Acompanhamento das atividades previstas para implantação do empreendimento e garantir o cumprimento do cronograma.	Baixa
Alteração na mobilidade urbana	Negativo	Direto	Reversível	Local	Temporário	Cíclico	Curto	Alta	Certa	Muito significativo	*Medidas de Controle:* o Instalação de faixas de segurança para o livre trânsito de pedestres, especialmente junto a escolas, hospitais e outros polos de concentração e passagens temporárias ou desvios quando houver intervenções em travessias e/ou fechamento de vias; o Instalação de sinalização e barreiras adequadas, especialmente nos casos de eventuais inversões de tráfego, como: fechamento de vias de acesso, devendo, durante a noite, serem iluminadas; o Evitar a interdição de garagens e entradas/saídas de serviços.	Média

Alteração da paisagem	Negativo	Direto	Reversível	Pontual	Temporário	Contínuo	Curto	Média	Certa	Pouco significativo	*Medidas de Controle:* o Planejamento e projeto de implantação do canteiro e estruturas de apoio. *Medidas de Monitoramento:* o Acompanhar manutenção e limpeza das estruturas implantadas na fase de obras.	Média
Interferência em vestígios arqueológicos	Negativo	Direto	Irreversível	Pontual	Permanente	Contínuo	Curto	Baixa	Provável	Pouco significativo	*Medidas de Prevenção:* o Realização de diagnóstico interventivo e prospecção arqueológica nas áreas da ADA previamente à chegada das frentes de trabalho.	Baixa
Etapa de Operação												
Interferências em áreas de equipamentos públicos	Positivo	Indireto	Irreversível	Local	Permanente	Contínuo	Médio a longo	Média	Certa	Pouco significativo	*Medidas de Monitoramento:* o Acompanhamento as atividades previstas para implantação do empreendimento para garantir o cumprimento do cronograma. *Medidas de* Mitigação: o Realizadas tratativas junto ao TCM, inclusive, com o objetivo de buscar opções de áreas provisórias para o estacionamento de veículos.	Irrelevante
Alteração na mobilidade urbana	Positivo	Indireto	Irreversível	Regional	Permanente	Contínuo	Médio a longo	Alta	Certa	Muito significativo	*Medidas de Controle:* o Instalação de faixas de segurança para o livre trânsito de pedestres, especialmente junto a escolas, hospitais e outros polos de concentração e passagens temporárias ou desvios quando houver intervenções em travessias e/ou fechamento de vias; o Instalação de sinalização e barreiras adequadas, especialmente nos casos de eventuais inversões de tráfego, como: fechamento de vias de acesso, devendo, durante a noite, serem iluminadas; o Evitar a interdição de garagens e entradas/saídas de serviços.	Média
Diminuição da ocorrência de inundações	Positivo	Direto	Irreversível	Regional	Permanente	Contínuo	Médio a longo	Alta	Certa	Muito significativo	*Medidas de Controle:* o Realização da limpeza e manutenção dos reservatórios, garantindo a vazão de projeto.	Alta
Valorização imobiliária da região e entorno	Positivo	Indireto	Irreversível	Regional	Permanente	Contínuo	Curto	Alta	Certa	Muito significativo	*Medidas de Controle:* o Realização da limpeza e manutenção dos reservatórios, garantindo a vazão de projeto.	Alta

12. PROGRAMAS AMBIENTAIS

As alterações causadas pelas atividades previstas no empreendimento podem ser mitigadas, controladas, monitoradas, compensadas ou ainda potencializadas (no caso específico de impactos positivos) por meio de medidas e ações que estão organizadas e agrupadas nos programas ambientais abaixo apresentados. A organização das medidas apresentadas visa otimizar sua gestão, propiciando maior eficiência em sua aplicação.

Assim, a seguir são apresentados os programas ambientais, ainda de forma conceitual, para os meios físico, biótico e socioeconômico.

Os programas em níveis executivos devem ser apresentados após o empreendimento obter a Licença Ambiental Prévia, por meio de um Plano Básico Ambiental, uma vez que tanto os projetos de engenheira como o detalhamento dos programas se darão na fase de obtenção da Licença de Instalação.

12.1. Programa de Gestão Ambiental (PGA)

Introdução e Justificativa

O Programa de Gestão Ambiental (PGA) corresponde ao conjunto de ações sistematizadas na forma de medidas e procedimentos de gestão de processos técnicos, que visam a adequada condução e o monitoramento da implantação dos demais programas ambientais aqui propostos.

Este Programa possui um caráter instrumental e dinâmico, pois deverá adequar-se e ajustar-se ao longo do tempo e conforme as necessidades identificadas no desenvolvimento da implementação dos demais programas ambientais. Sua necessidade se justifica a partir da dimensão e tipologia do empreendimento em estudo, que demanda a gestão dos programas ambientais de forma unificada, facilitando, assim, o gerenciamento por parte do Empreendedor.

Neste sentido, o presente Programa possibilita a gestão integrada de todos os programas ambientais específicos, garantindo que as possíveis adequações ocorram de forma conjunta, mantendo, assim, coerência entre as ações previstas.

Objetivos

O Programa de Gestão Ambiental tem como objetivo geral dotar o empreendimento de mecanismos eficientes de gestão que garantam a execução e controle de todas as ações planejadas nos programas ambientais, de modo a mitigar, controlar e monitorar com eficiência os potenciais impactos identificados, durante as etapas de planejamento, instalação e operação do empreendimento.

Entre seus objetivos específicos, destacam-se:

- Promover a integração e a otimização das ações ambientais, mantendo o acompanhamento sistemático das atividades previstas e do cronograma de trabalho;
- Articular-se aos diversos segmentos governamentais e sociais afetados pelo empreendimento, garantindo um fluxo de informações, o acatamento de sugestões e a resolução de conflitos.

Abrangência e público-alvo

Conforme descrito anteriormente, o Programa de Gestão Ambiental deverá sistematizar e regular a implementação dos demais programas ambientais propostos no âmbito deste EVA e, dessa forma, deverá abranger todos os componentes de Projeto previstos para a instalação e operação das Obras de Controle de Inundação da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas. Assim, a área de abrangência contempla as áreas de atuação de cada programa aqui proposto, tendo como recorte espacial, as Áreas de Influência dos meios estudados (físico, biótico e socioeconomia).

O Programa terá como público-alvo os trabalhadores, empreiteiros, prestadores de serviços em geral, órgãos públicos, comunidades e organizações da sociedade civil que participarão direta e/ou indiretamente na execução das obras; além da equipe contratada para a implementação do Plano Básico Ambiental, na fase de solicitação da Licença de Instalação do empreendimento.

Metodologia

Para a realização deste Programa, são previstos materiais de escritório, visto que se trata de um programa de gestão. O uso de um banco de dados virtual como ferramenta para controle das ações será seu principal instrumento.

Ações Previstas

Definição da equipe de gestão ambiental:

A gestão ambiental do projeto deve estar concentrada em um único coordenador/gestor, para que possam ser tomadas as decisões referentes à execução das ações ambientais com ampla autonomia. A garantia dessa independência se dá por meio da vinculação dessa coordenação diretamente ao empreendedor, ou seja, a fiscalização ambiental será realizada por empresa a ser contratada pela Prefeitura, independentemente da construtora contratada para a execução das obras.

A equipe técnica gestora deverá ser composta por:

- Coordenador Geral, que será o interlocutor do empreendedor com o responsável pela obra e com o órgão ambiental; além de coordenar as ações técnicas de supervisão e de implementação dos programas ambientais; rever e ajustar o cronograma de atividades se necessário, e sistematizar as informações de cunho ambiental relacionadas à condução do projeto;

- Supervisor Ambiental, encarregado da supervisão ambiental das obras, responsável pelo acompanhamento sistemático e direto das frentes de obra e orientação/direcionamento da equipe técnica de apoio;
- Equipe Técnica de Apoio, necessária para o desenvolvimento das atividades, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo coordenador geral e supervisor ambiental, que deverá ser composta por profissionais com experiência de campo em cada meio e no uso de ferramentas auxiliares (como por exemplo: softwares, MSProject, ArcGis, CAD, entre outros), utilizadas para auxiliar no gerenciamento e desenvolvimento dos programas.

Planejamento e definições de procedimentos:

O planejamento das atividades ambientais a serem desenvolvidas no decorrer da implantação do PGA compreende:

- Definição das estratégias para concretização das ações previstas nos programas ambientais, estipulando planos de ação com responsáveis, modo de execução e prazos;
- Elaboração de formulários padronizados para relato das observações de cunho ambiental decorrentes de constatações de campo e itemização da documentação a ser utilizada como evidência de atendimento a requisitos legais, procedimentos e instruções de trabalho, condicionantes de licenças, e outros requisitos.

Acompanhamento dos Programas Ambientais:

Esta etapa compreende a elaboração e execução das seguintes atividades:

- Reuniões com os profissionais envolvidos, representantes dos órgãos ambientais, poder público, comunidade e instituições interessadas, a respeito do desenvolvimento dos programas ambientais relacionados ao projeto;
- Contratação de equipes especializadas, no período necessário, para a implantação das ações relacionadas ao desenvolvimento dos programas ambientais;
- Desenvolvimento de gerenciamento financeiro integrado de todos os programas ambientais para otimização dos recursos necessários e disponíveis;
- Revisão, adequação e complementação, quando necessário, das atividades que constituem os programas ambientais propostos no âmbito do presente Estudo de Impacto Ambiental, tendo-se em vista eventuais modificações no projeto executivo;
- Reuniões periódicas com os profissionais envolvidos na condução dos programas ambientais para discussões sobre procedimentos, propostas e resultados;
- Monitoramento e avaliação do desenvolvimento dos programas ambientais, através de acompanhamento de campo e relatórios;

- Fiscalização das obras para garantir a implementação das medidas e programas propostos e discussão com o responsável pelas obras, a respeito das não conformidades ambientais, encaminhando propostas de ações corretivas pertinentes a cada caso;
- Emissão de relatórios de inspeção ambiental, avaliando as atividades e condições da obra quanto às questões ambientais, de saúde e segurança do trabalho;
- Interlocução com órgãos ambientais, respondendo a eventuais solicitações;
- Elaboração periódica de relatórios discriminando condições da obra e andamento dos programas.

Acompanhamento em fase de pré-operação:

Após a conclusão das obras, deverão ser acompanhados os programas ambientais ainda em andamento.

Indicadores Ambientais

Para o presente Programa, foram definidos indicadores de processo, uma vez que estes não possuem a função de avaliar as condições do meio ambiente em si, mas monitorar a eficiência da gestão ambiental durante o desenvolvimento de cada atividade ou programa.

Assim, na avaliação da eficácia do programa devem ser considerados, além dos indicadores ambientais estabelecidos para cada programa ambiental, os seguintes indicadores:

- Número de programas ambientais adequadamente implementados;
- Otimização de recursos financeiros empregados na implementação dos programas ambientais;
- Interação dos profissionais envolvidos em cada programa;
- Cumprimento das condicionantes legais contidas nas licenças ambientais;
- Atendimento aos prazos pré-estabelecidos (controle de cronograma);
- Resultados das pesquisas aplicadas a cerca da qualidade das informações e metas dos programas ambientais implementados.

Cronograma de Execução

O Programa de Gestão Ambiental terá início na etapa de planejamento, prosseguirá por toda a etapa de instalação.

Equipe a ser Envolvida

Para implementação do PGA são previstos os seguintes profissionais: um profissional sênior com experiência em execução e gestão de programas ambientais, um profissional pleno para fiscalização das obras e especialistas, caso seja necessário.

Inter-relação com os demais Programas Ambientais

O PGA integra-se a todos os demais programas ambientais previstos neste EVA, devido ao seu caráter inerente de realização da gestão integrada dos programas ambientais.

Responsabilidades

O Empreendedor é o responsável integral pela implantação deste Subprograma.

12.2. Programa de Controle Ambiental de Obras

No período das obras de implantação do empreendimento em estudo, algumas atividades poderão vir a acarretar mudanças na dinâmica ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico nas áreas de influência do empreendimento.

Tendo em vista os potenciais impactos ambientais identificados na fase de implantação do empreendimento, o presente Programa de Controle Ambiental das Obras sugere medidas de controle, mitigação e monitoramento a serem implantadas com o objetivo de atenuar alterações na dinâmica ambiental atual.

O presente Programa visa fornecer subsídios para que o Empreendedor conduza as obras de implantação e atividades de manutenção do empreendimento de maneira eficiente e sustentável, por meio da execução de programas ambientais específicos voltados para a prevenção, minimização e mitigação dos impactos ambientais, proporcionando assim, a melhoria na qualidade ambiental nas áreas de influência do empreendimento.

Inclui-se nesse contexto, o bem estar e a segurança de trabalhadores envolvidos nas atividades operacionais do empreendimento, bem como da população local diretamente afetada por essas atividades.

Nesse sentido, a responsabilidade pela implantação deste Programa é do empreendedor, sendo o seu público-alvo todos os profissionais envolvidos nas obras de implantação e na operação do empreendimento, tanto por parte do empreendedor, como das construtoras e demais empresas envolvidas.

Assim, o presente PCAO está subdividido em programas ambientais específicos, a serem desenvolvidos na fase de implantação do empreendimento, visando conduzir as obras de maneira mais eficiente e sustentável, amenizando os efeitos negativos das intervenções nas áreas sob influência do empreendimento. Salienta-se que alguns desses programas poderão ser executados, também, na fase de operação do

empreendimento, fornecendo subsídios para uma correta execução das atividades operacionais de manutenção do empreendimento.

Como objetivo específico deste Programa destaca-se a execução dos seguintes subprogramas ambientais:

- Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar: visa estabelecer as diretrizes de execução das ações de controle e monitoramento da qualidade do ar durante a execução das atividades das fases de implantação e operação do empreendimento;
- Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: visa promover a gestão adequada dos resíduos sólidos gerados nas atividades estruturais, nas fases de implantação e operação do empreendimento, a fim de proporcionar a melhoria da qualidade ambiental nas áreas de influência do mesmo, e o pleno desempenho das estruturas a ser instaladas;
- Subprograma de Gerenciamento de Efluentes Líquidos: visa promover o controle das atividades previstas e a gestão adequada dos efluentes líquidos gerados nas fases de implantação e operação do empreendimento, a fim de evitar que esses sejam lançados inadequadamente no solo e na rede de drenagem local, piorando a qualidade ambiental do solo e das águas subterrâneas e superficiais;
- Subprograma de Monitoramento de Águas Subterrâneas: visa garantir que as movimentações de massa não provoquem riscos de contaminação do lençol freático, bem como garantir a estabilidade do terreno, evitando recalques;
- Subprograma de Gestão de Tráfego Durante as Obras: visa elencar ações propositivas e operacionais a ser realizadas no sistema viário das áreas de influência das obras, a fim de assegurar a segurança dos trabalhadores e da população local, além de amenizar o efeito das intervenções no trânsito local e na rotina cotidiana da população.

Segue abaixo o detalhamento dos subprogramas componentes do PCAO:

12.2.1. Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar

Introdução e Justificativa

No Município de São Paulo, o controle da qualidade do ar constitui um tópico prioritário na gestão da qualidade ambiental, haja vista a grande concentração de veículos automotores que são considerados a principal fonte emissora de poluentes atmosféricos, sobretudo gases de combustão nos grandes centros urbanos.

Como efeitos negativos da poluição atmosférica destacam-se o comprometimento da saúde da população, chuva ácida, danos à vegetação, contaminação do solo e da água, entre outros.

Em menor escala, atividades de movimentação de terra, como cortes em solo/ rocha e escavações profundas, além de demolições de estruturas e edificações já existentes acarretam a geração de material particulado, que, em suspensão na atmosfera

contribui para a formação de poeira e mesmo neblina, sobretudo durante a estação seca, causando desconforto à saúde da população.

No âmbito do presente Subprograma, é importante destacar ainda situações de mau odor na atmosfera, sobretudo em regiões próximas a córregos e reservatórios que recebem um volume excessivo de esgoto.

Todas essas situações são previstas nos períodos de implantação do empreendimento objeto do presente estudo, de modo que ações de controle e monitoramento da qualidade do ar se mostram necessárias, a fim de minimizar os efeitos adversos, tanto da emissão de partículas sólidas e gases, a partir de escavações, demolições e utilização de equipamentos e veículos automotores, quanto do mau odor nas áreas próximas ao empreendimento, decorrentes do volume maior de água nos córregos quando da retificação dos canais de drenagem e implantação do reservatório.

Objetivos

O Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar tem como objetivo principal estabelecer as diretrizes de execução das ações de controle e monitoramento da qualidade do ar durante a execução das atividades da fase de implantação do empreendimento.

Numa escala mais abrangente, este Subprograma visa assegurar a qualidade ambiental das áreas adjacentes ao empreendimento (ADA e AID), evitando que a alteração da qualidade do ar desencadeada pelas atividades de implantação do empreendimento, comprometa a saúde e bem estar da população, tampouco, interfira na qualidade ambiental posta.

Como objetivos específicos destacam-se:

- Executar ações de controle das atividades operacionais previstas na fase de implantação do empreendimento, de modo a evitar a emissão de gases e partículas a níveis considerados inadequados, e situações que acarretem a geração de mau odor; e
- Executar ações de monitoramento da qualidade do ar.

Público-alvo

O presente Subprograma tem como público-alvo todos os profissionais envolvidos nas obras de implantação do empreendimento, tanto por parte do Empreendedor, como das construtoras e demais empresas envolvidas.

Metodologia

Esse Subprograma compreende a recomendação de critérios e ações a serem adotadas durante as obras de implantação do empreendimento, e compreende medidas preventivas e corretivas para reduzir a emissão de gases e partículas a níveis

considerados inadequados, bem como evitar situações que acarretem a geração de mau odor.

A prevenção e controle correspondem a ações preventivas que visam reduzir a emissão de gases e partículas a partir de veículos, equipamentos e maquinário utilizados nas fases de implantação e operação do empreendimento.

Atualmente esses equipamentos dispõem de filtros que evitam a emissão de gases e partículas a níveis considerados inadequados, no entanto, para o seu pleno funcionamento, a manutenção periódica dos mesmos é fundamental, conforme recomendações do fabricante.

A dispersão de partículas geradas nas atividades de movimentação de terra, cortes e demolições tende a ser mais significativa durante a estação seca. Nesse sentido, ações de umectação das áreas de solo exposto/ acúmulo de material inerte tendem a atenuar esse processo, reduzindo o volume de partículas em suspensão.

O monitoramento prevê verificações constantes das condições de funcionamento de veículos, equipamentos e maquinário, já que esses deverão ser utilizados ao longo da fase de implantação do empreendimento. Assim, durante o funcionamento desses equipamentos deverá se atentar para a emissão de fumaça preta, ruídos distintos dos usuais, odor desconhecido e vazamento de óleo.

Está prevista ainda, a verificação diária do nível de umedecimento dos acessos e demais superfícies expostas à erosão eólica, a ser realizada por meio de inspeções visuais periódicas. Os locais de obras e atividades operacionais deverão estar providos de registros, mangueiras e outros dispositivos que possibilitem o umedecimento das superfícies expostas, sempre que necessário.

Ações Previstas

Ações de controle:

- Utilizar equipamentos modernos que emitam a menor quantidade possível de partículas sólidas e gases para a atmosfera;
- Realizar a manutenção dos equipamentos de acordo com orientação do fabricante;
- Deixar a superfície do solo exposta sem proteção superficial o menor intervalo de tempo possível; e
- Realizar aspersão de água sobre as superfícies do solo sem proteção superficial, inclusive acessos, principalmente durante as estações secas do ano.

Ações de monitoramento:

- Verificar diariamente as emissões dos equipamentos, por meio da observação da fumaça dos equipamentos e máquinas; e
- Verificar diariamente o nível de umedecimento dos acessos e demais superfícies exposta à erosão eólica.

Indicadores Ambientais

São considerados indicadores deste Subprograma:

- Registros de conformidades e não conformidades;
- Eventos de manutenção dos filtros de ar dos equipamentos e maquinário;
- Registros de feições erosivas nas superfícies expostas à erosão eólica;
- Registros em ambulatórios, de casos de doenças respiratórias, dos trabalhadores das obras.

Cronograma de Execução

Ação	Fases do Empreendimento		
	Planejamento	Implantação	Operação
Controle			
1. Utilizar equipamentos modernos que emitam a menor quantidade possível de partículas sólidas e gases para a atmosfera			
2. Realizar a manutenção dos equipamentos de acordo com orientação do fabricante			
3. Deixar a superfície do solo exposta sem proteção superficial o menor intervalo de tempo possível			
4. Realizar aspersão de água sobre as superfícies do solo sem proteção superficial, inclusive acessos			
Monitoramento			
1. Verificar diariamente as emissões dos equipamentos			
2. Verificar diariamente o nível de umedecimento dos acessos e demais superfícies exposta à erosão eólica			

Equipe a ser Envolvida

- 01 Especialista (Geógrafo/ Engenheiro Civil);
- 01 Técnico mecânico;
- 03 Assistentes gerais.

Inter-relação com os demais Programas Ambientais

Este Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar apresenta relação com os seguintes Programas e Subprogramas ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental, que efetivará a gestão conjunta de todos os programas ambientais;
- Programa de Controle Ambiental de Obras, que contempla todas as atividades do presente Subprograma Ambiental;
- Subprograma de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento, que proporcionará o controle de superfícies expostas à erosão;
- Subprograma de Gestão de Tráfego Durante as Obras, que proporcionará o controle de veículos automotores;
- Subprograma de Manutenção e Limpeza Periódica dos Reservatórios, que proporcionará o controle de resíduos sólidos retidos no fundo dos reservatórios;
- Programa de Comunicação Social, que viabiliza a comunidade entre o empreendedor e os funcionários da obra, e a comunidade local;
- Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores, que, especificamente aqui relacionado, visa conscientizar os trabalhadores da obra quanto aos procedimentos que devem ser tomados visando a correta conduta ambiental dos trabalhadores de obra;
- Programa de Caracterização e Monitoramento do Quadro de Vetores e Doenças de Veiculação Hídrica, que revelará as condições de saneamento de córregos, canais de drenagem e reservatórios.

Responsabilidades

O Empreendedor é o responsável integral pela implantação deste Subprograma.

12.2.2. Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Introdução e Justificativa

A geração de resíduos sólidos constitui um dos principais aspectos ambientais do empreendimento objeto do presente estudo, estando associada às principais atividades operacionais das fases de implantação e operação.

Trata-se dos materiais extraídos a partir das atividades de movimentação de terra e demolições, bem como dos materiais excedentes da construção de estruturas, e manutenção de máquinas e equipamentos, ou ainda da utilização de banheiros químicos e outras estruturas de apoio às obras, para os quais são previstas destinações diferenciadas, conforme a sua natureza.

Quando mal administrados, esses resíduos podem acarretar impactos, como: o assoreamento de corpos d'água, a alteração das propriedades químicas do solo, aumento da pressão sobre aterros, e proliferação de criadouros e vetores, entre outros.

Além disso, podem vir a influenciar o funcionamento das estruturas a ser instaladas, comprometendo a sua capacidade de escoamento da calha.

Nesse sentido, um Subprograma que contemple todo o processo de geração e destinação dos resíduos sólidos, desde a identificação das atividades geradoras, a classificação dos resíduos gerados, a definição das melhores formas de aproveitamento, até a destinação final dos mesmos, torna-se fundamental a fim de promover a sustentabilidade do empreendimento e a qualidade ambiental das suas áreas de influência.

Objetivos

O Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos tem como objetivo central promover a gestão adequada dos resíduos sólidos gerados nas atividades operacionais, sobretudo estruturais, nas fases de implantação e operação do empreendimento, a fim de proporcionar o aumento da qualidade ambiental nas áreas de influência do mesmo, e o pleno desempenho das estruturas a ser instaladas.

Visa, portanto, apresentar diretrizes para a execução das atividades operacionais, a fim de promover o tratamento e a destinação adequada dos resíduos sólidos, evitando que os mesmos acarretem danos aos solos e recursos hídricos locais, à saúde da população do entorno, e mesmo ao funcionamento das estruturas a ser instaladas. Trata-se de procedimentos a ser incorporados às ações operacionais, visando à redução do volume, e os corretos acondicionamento e destinação dos resíduos gerados.

Como objetivos específicos, destacam-se:

- Estabelecer e executar ações preventivas que promovam o controle correto da geração, acondicionamento e destinação dos resíduos sólidos, a fim de evitar que os mesmos acarretem danos aos recursos ambientais do entorno, e às estruturas a ser instaladas; e
- Estabelecer e executar ações de monitoramento da geração, acondicinamento e destinação dos resíduos sólidos.

Público-alvo

O presente Subprograma tem como público-alvo todos os profissionais envolvidos nas obras de implantação e na operação do empreendimento, tanto por parte do empreendedor, como das construtoras e demais empresas envolvidas.

Metodologia

Esse Subprograma compreende a apresentação de diretrizes para a execução das atividades operacionais durante as obras de implantação e atividades de operação do empreendimento, e compreende medidas preventivas de controle do tratamento e destinação dos resíduos sólidos, a fim de evitar que os mesmos acarretem danos aos

recursos ambientais das imediações do empreendimento, ao bem estar da população do entorno e às estruturas a ser instaladas.

As ações propostas constituem, portanto, procedimentos operacionais que deverão ser incorporados às atividades cotidianas dos períodos de obras.

A seguir são elencadas as atividades previstas, divididas em:

a. Ações de prevenção e controle

Correspondem a ações operacionais que visam evitar que os resíduos sólidos gerados venham a acarretar danos aos recursos ambientais locais, à população do entorno e às estruturas a ser instaladas no empreendimento.

Compreendem ações que promovam o acondicionamento, a separação e a destinação adequada dos resíduos sólidos, evitando que os mesmos sejam carreados para o interior de córregos, canais de drenagem e reservatórios, contaminando a água e assoreando a rede de drenagem, comprometendo a funcionalidade desses dispositivos, ou ainda entrem em contato direto com o solo, acarretando a contaminação desse e das águas subterrâneas.

b. Ações de monitoramento

Como ações de monitoramento são previstas rotinas de manutenção dos locais de armazenamento dos resíduos sólidos, como lixeiras, caçambas ou mesmo as superfícies revestidas com lonas ou outro material, a fim de verificar a existência de rachaduras ou outro dano que possibilite o contato dos resíduos com o solo, ou a exposição dos mesmos à água da chuva.

São previstas ainda, auditorias aos locais de obras, a fim de verificar a execução dos procedimentos operacionais estabelecidos, e avaliar a sua eficiência.

Ações previstas

Ações de prevenção e controle:

As ações de controle previstas para esse Subprograma contemplam parte daquelas a serem realizadas para controle e mitigação da alteração das propriedades físico-químicas do solo; alteração da qualidade das águas superficiais, entre outros impactos. São elas:

1. Classificar os resíduos da obra

Classificar os resíduos da obra conforme Resolução CONAMA nº 307/2002 conforme seu Art. 3º e ainda, na classificação daqueles resíduos não enquadrados como resíduos da construção civil, conforme a NBR 10.004/02 da ABNT.

Esta etapa objetiva classificar e quantificar os resíduos gerados, através de pesagem após acondicionamento, antes de sua destinação final. Todos os resíduos sólidos e líquidos gerados serão identificados e registrados, seguindo as informações contidas em um formulário padrão:

- Tipo de resíduo: nome dado ao resíduo;

- Código: o tipo de resíduo será codificado de acordo com o Anexo F da NBR 10.004 (códigos D05 a D052), que descreve sobre a classificação de resíduos sólidos e/ou de acordo com sua classe;
- Classe estimada: segundo a NBR 10.004/02, o resíduo será classificado como Classe I (perigoso), Classe II (não perigoso), sendo Classe IIA (não inerte) ou Classe IIB (inerte);
- Volume/peso;
- Local de geração;
- Forma de armazenamento;
- O resíduo deverá ser caracterizado para seu armazenamento, sendo realizado o ensaio de lixiviação e solubilização, quando tratar-se de lama ou composição de resíduos, ou ainda, quando pertinente.

De acordo com a NBR 10.004/2004, os resíduos sólidos podem ser classificados quanto à origem, tipo de resíduo, composição química e periculosidade, da seguinte maneira:

- Resíduos Perigosos (Classe I): são aqueles que por suas características podem apresentar riscos para a sociedade ou para o meio ambiente. São considerados perigosos também os que apresentem uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e/ou patogenicidade. Na norma estão definidos os critérios que devem ser observados em ensaios de laboratório para a determinação destes itens. Os resíduos que recebem esta classificação requerem cuidados especiais de destinação.
- Resíduos Não Perigosos (Classe II): não apresentam nenhuma das características acima, podem ainda ser classificados em dois subtipos:
    - Classe II A – não inertes: são aqueles que não se enquadram no item anterior, Classe I, nem no próximo item, Classe II B. Geralmente apresenta alguma dessas características: biodegradabilidade, combustibilidade e solubilidade em água.
    - Classe II B – inertes: quando submetidos ao contato com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, com exceção da cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da norma NBR 10.004/2004.

Os resíduos da construção civil são classificados de maneira diferente, com base na Resolução CONAMA nº 307/2002. Tais resíduos obedecerão à classificação, a saber:

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 e gesso.

CLASSE C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou 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 bens como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

2. Realizar o correto acondicionamento e destinação do resíduo, conforme sua classificação

Esta etapa deve obedecer a critérios técnicos que conduzam à minimização do risco à saúde pública e à qualidade do meio ambiente, desde sua coleta até sua destinação final.

A disposição final dos resíduos deverá ser realizada de acordo com as características e classificação, podendo ser objeto de disposição no aterro sanitário licenciado.

Enviar o material de demolição para reciclagem ou descarte adequado. O material removido em escavações deve ser utilizado em outro local da obra ou enviado para descarte adequado, o mais rápido possível.

Em relação aos resíduos perigosos, como materiais contaminados por óleos e graxas, caberá a empreiteira contratada realizar o inventário desses resíduos, acondicioná-los em diques perimétricos em torno de tanques, de acordo com a Norma NBR n.º 13.786/97 da ABNT, e destiná-los adequadamente, via empresas especializadas.

Ações de monitoramento

- Verificar diariamente os locais de acondicionamento dos resíduos sólidos. Esta etapa é fundamental para a manutenção das ações preventivas voltadas à classificação e ao correto acondicionamento dos resíduos gerados nas obras;
- Realizar a seleção e destinação correta dos resíduos gerados durante a operação, quando da limpeza dos reservatórios. As ações de limpeza e manutenção dos reservatórios implicam na geração de resíduos sólidos que devem ser imediatamente encaminhados a aterros sanitários licenciados.

Indicadores Ambientais

São considerados indicadores deste Subprograma:

- Quantidade e qualidade do reaproveitamento dos resíduos;
- Registros diários da saída de caçambas;
- Registro de entrada dos caminhões da obra em pontos de coleta seletiva;
- Registros de conformidades e não conformidades.

Cronograma de Execução

Ação	Fases do Empreendimento		
	Planejamento	Implantação	Operação
Prevenção e Controle			
1. Classificar os resíduos;			
2. Acondicionar, estocar e enviar para descarte adequado os resíduos sólidos gerados no empreendimento;			
Monitoramento			
3. Verificar diariamente os locais de acondicionamento dos resíduos sólidos;			
4. Realizar seleção e envio correto dos resíduos oriundos da limpeza dos reservatórios.			

Equipe a ser Envolvida

- 01 Geólogo/ Geógrafo/ Engenheiro Geotécnico /Engenheiro Civil Pleno;
- 01 Tecnólogo ambiental;
- 02 Assistentes gerais.

Inter-relação com os demais Programas Ambientais

Este Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos apresenta relação com os seguintes Programas e Subprogramas ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental, que efetivará a gestão conjunta de todos os programas ambientais;
- Programa de Controle Ambiental de Obras, que contempla todas as atividades do presente Subprograma Ambiental;
- Subprograma de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento, que proporcionará o controle de superfícies expostas à erosão;
- Subprograma de Gestão de Tráfego Durante as Obras, que proporcionará o controle de veículos automotores;

- Subprograma de Manutenção e Limpeza Periódica dos Reservatórios, que proporcionará o controle de resíduos sólidos retidos no fundo dos reservatórios;
- Programa de Comunicação Social, que viabiliza a comunidade entre o empreendedor e os funcionários da obra, e a comunidade local;
- Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores, que, especificamente aqui relacionado, visa conscientizar os trabalhadores da obra quanto aos procedimentos que devem ser tomados visando a correta conduta ambiental dos trabalhadores de obra;
- Programa de Caracterização e Monitoramento do Quadro de Vetores e Doenças de Veiculação Hídrica, que revelará as condições de saneamento de córregos, canais de drenagem e reservatórios.

Responsabilidades

O Empreendedor é o responsável integral pela implantação deste Subprograma.

12.2.3. Subprograma de Gerenciamento de Efluentes Líquidos

Introdução e Justificativa

No âmbito das obras de implantação do empreendimento objeto do presente estudo, a geração de efluentes líquidos resulta tanto do uso de banheiros químicos nas áreas das obras, como da manutenção de máquinas e equipamentos, e da limpeza de córregos, canais de drenagem e reservatório.

Trata-se de atividades do cotidiano das obras, que, no entanto, devem ser executadas de maneira controlada a fim de evitar que os efluentes (incluindo óleos e graxas retirados de máquinas e equipamentos) entrem em contato com o solo, ou lançados na rede de drenagem sem o devido tratamento, contaminando assim, o solo e as águas subterrâneas e superficiais.

Nesse sentido, ações de gerenciamento de efluentes líquidos tornam-se necessárias, visando ao controle das atividades de obra e à gestão adequada dos efluentes líquidos gerados, a fim de promover o aumento da qualidade ambiental nas áreas sob influência do empreendimento.

Objetivos

O Subprograma de Gerenciamento de Efluentes Líquidos tem como objetivo central promover o controle das atividades de obra, garantindo a gestão adequada dos efluentes líquidos. Como objetivo específico, destaca-se:

- Estabelecer e executar ações preventivas que promovam o controle da geração de efluentes líquidos (contaminados ou não);
- Estabelecer e executar ações de monitoramento e manutenção dos locais de armazenamento e veículos para traslado dos efluentes; e

- Estabelecer e executar ações de mitigação de possíveis efeitos negativos desse aspecto ao meio ambiente afetado.

Público-alvo

O presente Subprograma tem como público-alvo todos os profissionais envolvidos nas obras de implantação do empreendimento, tanto por parte do empreendedor, como das construtoras e demais empresas envolvidas.

Metodologia

Esse Subprograma compreende a apresentação de diretrizes para a execução das atividades operacionais durante as obras de implantação, e compreende medidas preventivas de controle do tratamento e destinação dos efluentes líquidos, a fim de evitar que os mesmos acarretem danos aos recursos ambientais locais e ao bem estar da população do entorno.

As ações propostas constituem, portanto, procedimentos operacionais que deverão ser incorporados às atividades cotidianas dos períodos de obras.

A seguir são elencadas as atividades previstas, divididas em:

a. Ações de prevenção e controle

Correspondem a ações operacionais que visam evitar que os efluentes líquidos gerados venham a acarretar danos aos recursos ambientais locais e à população do entorno.

Compreendem ações que promovam o tratamento e a destinação adequada dos efluentes líquidos, evitando que os mesmos sejam lançados no solo e nos córregos, canais de drenagem e reservatórios, acarretando a contaminação do solo e das águas subterrâneas e superficiais.

b. Ações de monitoramento

Como ações de monitoramento são previstas rotinas de manutenção dos locais de geração destes efluentes e de armazenamento, como tambores e bombonas, a fim de verificar a existência de rachaduras ou outro dano que possibilite o vazamento dos efluentes no solo.

São previstas ainda, auditorias aos locais de obras, a fim de verificar a execução dos procedimentos operacionais estabelecidos, e avaliar a sua eficiência.

c. Ações de mitigação

Como ações de mitigação são previstas medidas para recolhimento do solo eventualmente contaminado por óleos, graxas e combustíveis e destinação adequada do mesmo, evitando que a contaminação chegue a atingir a água subterrânea ou a rede de drenagem.

Em casos de maior comprometimento do solo, é previsto o tratamento preliminar, na própria área do empreendimento, com o emprego de técnicas como *landfarming*, ou ainda o encaminhamento do mesmo para tratamento por empresa especializada.

Ações previstas

Ações de prevenção e controle:

- Implantar caixas de sedimentação e sifonadas para separação de água e óleo para o caso de atividade como lavagem de veículos e máquina seja realizada nos locais de obra;
- O lançamento de efluentes líquidos deve estar em conformidade com os padrões estabelecidos pela Resolução nº 357/2005 – CONAMA;
- Os efluentes sanitários gerados no canteiro de obras deverão ser destinados à rede pública de esgotos;
- No caso de não haver rede de coleta de esgotos deverá ser implantado sistema de tratamento de efluentes sanitários de acordo com as normas vigentes da ABNT: NBR 7.229/93 e 13.997/97 ou deverão ser implantados banheiros químicos fornecidos por empresa que destine os resíduos adequadamente;
- Utilizar equipamentos e máquinas modernos que alertam automaticamente a necessidade de manutenção; e
- Realizar a manutenção dos equipamentos e máquinas de acordo com orientação do fabricante;
- Privilegiar a manutenção dos equipamentos e máquinas em oficinas com piso impermeável acoplado a caixa de separação de óleos; e
- Caso seja necessário realizar a manutenção ou abastecimento de equipamentos e máquinas na frente de obra, cobrir o piso com manta plástica.

Ações de monitoramento:

- Verificar diariamente os equipamentos/máquinas e, caso sejam detectados vazamentos em motores, realizar os reparos necessários; e
- Verificar diariamente o piso da ADA para detectar a presença de óleos, graxas e combustíveis sobre o solo.

Ações de mitigação

- Colocar, próximo aos locais de manutenção: bandeja plástica, pá e tambor para recolher solo eventualmente contaminado por óleos, graxas ou combustíveis, e demais efluentes contaminados;
- Realizar, em área do próprio empreendimento, o tratamento do solo eventualmente contaminado, por meio, por exemplo, de *landfarming*, ou encaminhar para tratamento por empresa especializada.

Indicadores Ambientais

São considerados indicadores desse Subprograma:

- Registros de doenças parasitárias e infectocontagiosas em postos de saúde e ambulatórios da região;
- Registros diários de atividades de manutenção de equipamentos e maquinário;
- Verificação diária da existência de óleos, graxas e combustíveis sobre o solo da ADA.

Cronograma de Execução

Ação	Fases do Empreendimento		
	Planejamento	**Implantação**	**Operação**
Controle			
1. Implantar caixas de sedimentação e sifonadas (se for o caso)			
2. Lançar efluentes líquidos de acordo com padrões estabelecidos pela Resolução nº 357/2005 – CONAMA.			
3. Destinar os efluentes sanitários gerados no canteiro de obras à rede pública de esgotos.			
4. Implantar sistema de tratamento de efluentes sanitários de acordo com as normas vigentes da ABNT: NBR 7.229/93 e 13.997/97 ou deverão ser implantados banheiros químicos caso não haja rede de coleta de esgotos disponível.			
5. Utilizar equipamentos e máquinas com sistema de alerta automático para a necessidade de manutenção;			
6. Realizar a manutenção dos equipamentos e máquinas;			
7. Privilegiar a manutenção dos equipamentos e máquinas em oficinas especializadas;			
8. Revestir adequadamente o piso caso seja necessário realizar a manutenção ou abastecimento de equipamentos e máquinas.			
Monitoramento			
1. Verificar diariamente os equipamentos/máquinas e, caso sejam detectados vazamentos em motores, realizar os reparos necessários; e			
2. Verificar diariamente o piso da ADA para detectar a presença de óleos, graxas e combustíveis sobre o			

Ação	Fases do Empreendimento		
	Planejamento	Implantação	Operação
solo.			
Mitigação			
1. Colocar, próximo aos locais de manutenção, bandeja plástica, pá e tambor para recolher solo eventualmente contaminado por óleos, graxas ou combustíveis; e			
2. Realizar, em área do próprio empreendimento, o tratamento do solo eventualmente contaminado, por meio, por exemplo, de landfarming, ou encaminhar para tratamento por empresa terceirizada.			

Equipe a ser Envolvida

- 01 Especialista (Engenheiro Ambiental);
- 01 Tecnólogo ambiental;
- 02 Assistentes gerais.

Inter-relação com os demais Programas Ambientais

Este Subprograma de Gerenciamento de Efluentes Líquidos apresenta relação com os seguintes Programas e Subprogramas ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental, que efetivará a gestão conjunta de todos os programas ambientais;
- Programa de Controle Ambiental de Obras, que contempla todas as atividades do presente Subprograma Ambiental;
- Subprograma de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento, que proporcionará o controle de superfícies expostas à erosão;
- Subprograma de Gestão de Tráfego Durante as Obras, que proporcionará o controle de veículos automotores;
- Programa de Comunicação Social, que viabiliza a comunidade entre o empreendedor e os funcionários da obra, e a comunidade local;
- Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores, que, especificamente aqui relacionado, visa conscientizar os trabalhadores da obra quanto aos procedimentos que devem ser tomados visando a correta conduta ambiental dos trabalhadores de obra;
- Programa de Caracterização e Monitoramento do Quadro de Vetores e Doenças de Veiculação Hídrica, que revelará as condições de saneamento de córregos, canais de drenagem e reservatórios.

Responsabilidades

O Empreendedor é o responsável integral pela implantação deste Subprograma.

12.2.4. Subprograma de Monitoramento de Águas Subterrâneas

Introdução e Justificativa

Nas áreas urbanas os processos de impermeabilização da superfície do solo e a implantação de estruturas subterrâneas acarretam alterações na dinâmica das águas subterrâneas e superficiais, resultando em alterações no nível do lençol freático e nas propriedades químicas das águas, comprometendo, respectivamente, a estabilidade dos terrenos e o uso da água para determinados fins.

Tais alterações influenciam, entre outros aspectos, as características estruturais dos solos e a disponibilidade e qualidade da água subterrânea.

Para o empreendimento objeto do presente estudo estão previstas escavações profundas a ser realizadas para implantação dos reservatórios e canais de drenagem. Tendo em vista o desenvolvimento das obras em planícies e leitos fluviais, quando da execução das escavações, é esperada a interceptação do lençol freático.

Tais escavações tendem a rebaixar o nível do lençol freático ao redor da área escavada. O rebaixamento do lençol freático, por sua vez, pode causar o rebaixamento do nível d'água em poços existentes na AID dificultando, assim, o acesso à água. Além disso, tende a provocar recalque no solo, o que pode causar danos a estruturas em superfície (por exemplo, edificações) e em subsuperfície (por exemplo, tubulações de água e esgoto).

Assim, o gerenciamento das intervenções no solo para controlar as alterações da dinâmica da água subterrânea, tornam-se fundamentais para garantir a estabilidade dos terrenos e das edificações e estruturas em subsuperfície, evitando prejuízos ambientais, sociais e econômicos.

Além disso, as obras serão realizadas em uma região densamente urbanizada que inclui, nas imediações da obra, áreas contaminadas e/ou com potencial de contaminação do solo e das águas subterrâneas (definidos como locais de enfoque do ponto de vista da contaminação dos solos e águas subterrâneas), coforme apresentado no diagnóstico.

Nesse sentido, ações preventivas e de monitoramento da qualidade da água subterrânea, sobretudo nos locais de escavação, onde poderá haver contato de trabalhadores com as águas subterrâneas, torna-se fundamental.

Objetivos

O Subprograma de Monitoramento de Águas Subterrâneas tem como objetivo central garantir que as movimentações de massa não provoquem riscos de contaminação do lençol freático, bem como garantir a estabilidade do terreno, evitando recalques.

Como objetivos específicos destacam-se:

- Estabelecer e executar o monitoramento do nível d'água subterrânea, para conhecimento das condições potenciométricas dos locais da escavação antes e durante a execução das obras;
- Estabelecer e executar investigação confirmatória para verificação da existência de contaminação na água subterrânea nos locais próximos de áreas contaminadas e/ou potencialmente contaminadas que possam interceptar as águas subterrâneas, a fim de evitar situações de risco à saúde do trabalhador e lançamento de efluentes contaminados gerados em eventuais atividades de bombeamento de águas subterrâneas;
- Estabelecer e executar ações corretivas que tendam a amenizar os efeitos negativos das atividades de escavação, na estrutura do solo.

Público-alvo

O presente Programa tem como público-alvo todos os profissionais envolvidos nas obras de implantação e na operação do empreendimento, tanto por parte do empreendedor, como das construtoras e demais empresas envolvidas.

Metodologia

Este Programa compreende a apresentação de estratégias e ações a serem adotadas antes e durante as obras de escavação profunda do solo para a adequação dos canais de drenagem e implantação do reservatório, a fim de diminuir e administrar os efeitos negativos da interceptação do lençol freático nos locais de execução das obras, nas estruturas do empreendimento a ser instaladas, e na saúde dos trabalhadores.

A seguir são elencadas as atividades previstas, divididas em:

a. Ações de prevenção e controle

Correspondem às atividades de monitoramento dos níveis d'água previamente às escavações e a realização de investigação confirmatória nos locais próximos de áreas contaminadas e/ou potencialmente contaminadas que possam interceptar as águas subterrâneas.

b. Ações de mitigação

Para as questões relacionadas à qualidade das águas subterrâneas deverão ser adotadas as medidas mitigadoras que minimizem as interferências percebidas durante as obras.

Ações previstas

Ações de prevenção e controle:

- Monitoramento do comportamento potenciométrico nos locais das obras, por meio da instalação de medidores de nível d'água e leituras periódicas do nível d'água subterrânea, a ser realizadas antes das escavações. Os resultados das leituras do N.A. deverão subsidiar o planejamento das obras, possibilitando a definição de prioridades quando da sua execução;
- Realizar investigação confirmatória para verificação da contaminação da água subterrânea nos locais próximos de áreas contaminadas e/ou potencialmente contaminadas que possam interceptar as águas subterrâneas.

Ações de mitigação:

Para as questões relacionadas à qualidade das águas subterrâneas (apenas nos locais próximos de áreas contaminadas e/ou potencialmente contaminadas que possam interceptar as águas subterrâneas):

- Tratamento e monitoramento de eventuais águas subterrâneas contaminadas bombeadas previamente ao seu lançamento;
- Treinamento dos trabalhadores quanto aos riscos ambientais nas áreas potencialmente contaminadas e contaminadas;
- Utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) aplicáveis;
- Implementação de um procedimento de ação no caso de identificação de situação inesperada de possível risco. Neste caso os serviços devem ser paralisados e a equipe que trata de emergências deve ser comunicada para as devidas providências;
- Acompanhamento dos serviços por técnicos com experiência de gerenciamento de obras em áreas contaminadas. Esses técnicos deverão: (a) orientar o manuseio e destinação dos materiais com suspeita de contaminação; (b) efetuar leituras de gases voláteis nos pontos de maior suspeita de contaminação que sofram escavações; e (c) elaborar registros das intervenções efetuadas nessas áreas.

Essas medidas podem ser alteradas caso se constate a ausência ou se confirme a presença de contaminação nos locais de enfoque em análise. Caso se constate a ausência de contaminação, as áreas deverão ser tratadas com os cuidados normalmente aplicados às áreas não contaminadas. Caso se confirme a presença de contaminação, as medidas podem ser alteradas após execução de investigação detalhada, avaliação de risco e por fim, definição de medidas de intervenção cabíveis ao caso, comunicando-se à CETESB sobre o caso.

Para as questões relacionadas a recalque relacionado a rebaixamento do lençol freático:

- Adotar medidas que reduzam o rebaixamento do lençol freático caso se constate a existência de recalques com prejuízos, oriundos dessa intervenção. Entre as medidas a ser consideradas destaca-se a redução de eventual bombeamento de águas subterrâneas e a alteração no método construtivo a ser empregado nas obras.

Outras ações de mitigação, tais como reparos em estruturas que, eventualmente, sejam danificadas por recalques de solo provocados pelas escavações, estão relacionadas no Programa de Monitoramento de Recalque.

Indicadores Ambientais

São considerados indicadores deste Programa:

- Constatações de afloramento do lençol freático e desencadeamento de piping ao longo das áreas de influência, computadas diariamente;
- Constatações de danos nas estruturas instaladas, computadas diariamente;
- Resultados dos trabalhos de investigação do solo e água subterrânea.

Cronograma de Execução

Ação	Fases do Empreendimento		
	Planejamento	Implantação	Operação
Prevenção e Controle			
1. Instalar medidores de nível d'água nos locais das obras			
2. Realizar investigação confirmatória para verificação da contaminação de solo e água subterrânea nos locais onde haverá escavação do solo, a fim de evitar situações de risco à saúde do trabalhador.			
Mitigação			
3. Tratamento e ou monitoramento de eventuais águas subterrâneas contaminadas bombeadas previamente ao seu lançamento;			
4. Treinamento dos trabalhadores quanto aos riscos ambientais nas áreas potencialmente contaminadas e contaminadas;			
5. Utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) aplicáveis;			
6. Implementação de um procedimento de ação no caso de identificação de situação inesperada de possível risco;			
7. Acompanhamento dos serviços por técnicos com experiência de gerenciamento de obras em áreas contaminadas.			
8. Adotar medidas que reduzam o rebaixamento do N.A., caso se constate a existência de recalques com prejuízos, oriundos dessa intervenção.			

Equipe a ser Envolvida

- 01 Especialista (Geólogo/ Engenheiro Geotécnico Sênior);
- 01 Tecnólogo ambiental;
- 02 Assistentes gerais.

Inter-relação com os demais Programas Ambientais

Este Subprograma de Monitoramento de Águas Subterrâneas apresenta relação com os seguintes programas e subprogramas ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental, que efetivará a gestão conjunta de todos os programas ambientais;
- Programa de Controle Ambiental de Obras, que contempla todas as atividades do presente Subprograma Ambiental;
- Subprograma de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento, que proporcionará o controle de superfícies expostas à erosão;
- Subprograma de Gestão de Tráfego Durante as Obras, que proporcionará o controle de veículos automotores;
- Programa de Comunicação Social, que viabiliza a comunidade entre o empreendedor e os funcionários da obra, e a comunidade local;
- Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores, que, especificamente aqui relacionado, visa conscientizar os trabalhadores da obra quanto aos procedimentos que devem ser tomados visando a correta conduta ambiental dos trabalhadores de obra;
- Programa de Caracterização e Monitoramento do Quadro de Vetores e Doenças de Veiculação Hídrica, que revelará as condições de saneamento de córregos, canais de drenagem e reservatórios.

Responsabilidades

O Empreendedor é o responsável integral pela implantação deste Subprograma.

12.2.5. Subprograma de Gestão de Tráfego Durante as Obras

Introdução e Justificativa

Durante as obras de implantação do empreendimento objeto do presente estudo, prevê-se o tráfego de veículos e caminhões, para traslado de operários e transporte de materiais e equipamentos.

Para esse período prevê-se que o volume de tráfego gerado seja superior ao comumente existente, alterando a rotina cotidiana da população local. Assim, são

previstas interdições de vias, mudanças no sentido das mesmas, mudanças de horários de circulação, locais de estacionamento, entre outras interferências.

Além de mudanças na rotina cotidiana da população, as intervenções no tráfego podem acarretar riscos aos operários e transeuntes nas áreas de passagem de veículos.

Nesse sentido, ações de gestão de tráfego durante as obras tornam-se fundamentais a fim de amenizar os efeitos dessas intervenções no trânsito local, no bem-estar dos trabalhadores e transeuntes e na rotina cotidiana da população.

No caso implantação do reservatório, as obras irão intervir no fluxo e número de vagas no estacionamento do Tribunal de Contas do Município.

Objetivos

O Subprograma de Gestão de Tráfego Durante as Obras tem como objetivo geral elencar ações propositivas e operacionais a serem realizadas no sistema viário das áreas de influência das obras, especificamente AID e ADA, a fim de assegurar a segurança dos trabalhadores e da população local, além de amenizar o efeito das intervenções no trânsito local e na rotina cotidiana da população.

Como objetivos específicos destacam-se:

- Minimizar transtornos à população das áreas de influência das obras; e,
- Evitar acidentes envolvendo a população local e trabalhadores das obras.

Público-alvo

O presente Subprograma tem como público-alvo todos os profissionais envolvidos nas obras de implantação do empreendimento, tanto por parte do empreendedor, como das construtoras e demais empresas envolvidas.

Metodologia

Esse Subprograma compreende a recomendação de critérios e ações a serem adotados durante as obras de implantação do empreendimento, e compreende medidas preventivas para minimizar transtornos à população em função das intervenções a serem realizadas no trânsito das áreas de influência, e evitar situações que causem acidentes envolvendo a população local e os trabalhadores das obras.

A seguir são elencadas as atividades previstas, divididas em:

a. Ações de prevenção e controle

Correspondem a ações operacionais e estratégicas que visam alertar e informar a população e trabalhadores das obras sobre as mudanças realizadas no tráfego local. Trata-se da sinalização por meio de placas indicativas e informativas a serem instaladas dentro e fora do canteiro de obras.

Prevê-se ainda, a orientação dos trabalhadores (sobretudo motoristas), por meio de cursos de capacitação, sobre a conduta a ser adotada dentro e fora do canteiro de obras, sobretudo no que se refere ao controle de velocidade.

A definição de rotas e horários alternativos para a entrada e saída de veículos no canteiro de obras constitui uma ação estratégica importante, voltada à minimização de transtornos, evitando pontos ou trechos de congestionamento nas vias do entorno.

Ações previstas

Ações de prevenção e controle:

Instalar placas indicativas e informativas dentro e fora do canteiro de obras;

- Administrar cursos de capacitação aos trabalhadores das obras (sobretudo motoristas), instruindo sobre a conduta a ser adotada dentro e fora do canteiro de obras;
- Estabelecer rotas e horários alternativos para a entrada e saída de veículos do canteiro de obras.

Indicadores Ambientais

São considerados indicadores deste Programa:

- Registros de conformidades e não conformidades; e
- Registros de acidentes.

Cronograma de Execução

Ação	Fases do Empreendimento		
	Planejamento	Implantação	Operação
Prevenção e Controle			
1. Instalar placas indicativas e informativas dentro e fora do canteiro de obras;			
2. Administrar cursos de capacitação aos trabalhadores das obras (sobretudo motoristas), instruindo sobre a conduta a ser adotada dentro e fora do canteiro de obras;			
3. Estabelecer rotas e horários alternativos para a entrada e saída de veículos do canteiro de obras.			

Equipe a ser Envolvida

- 01 Especialista (Engenheiro Civil);
- 01 Técnico de Segurança do Trabalho;

- 02 Assistentes gerais.

Inter-relação com os demais Programas Ambientais

Este Subprograma de Gestão do tráfego Durante as Obras apresenta relação com os seguintes programas e subprogramas ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental, que efetivará a gestão conjunta de todos os programas ambientais;
- Programa de Controle Ambiental de Obras, que contempla todas as atividades do presente Subprograma Ambiental;
- Programas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Manutenção e Limpeza Periódica dos Reservatórios, que preveem o deslocamento de veículos e caminhões para a destinação adequada dos resíduos e materiais;
- Programa de Comunicação Social, que viabiliza a comunidade entre o empreendedor e os funcionários da obra, e a comunidade local;
- Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores, que, especificamente aqui relacionado, visa conscientizar os trabalhadores da obra quanto aos procedimentos que devem ser tomados visando a correta conduta ambiental dos trabalhadores de obra;
- Programa de Caracterização e Monitoramento do Quadro de Vetores e Doenças de Veiculação Hídrica, que revelará as condições de saneamento de córregos, canais de drenagem e reservatórios.

Responsabilidades

O Empreendedor é o responsável integral pela implantação deste Programa.

12.3. Programa de Controle e Monitoramento de Erosão e Assoreamento

Introdução e Justificativa

A erosão pela água da chuva constitui o principal processo de dinâmica superficial nas áreas estudadas, sendo caracterizada por “erosão laminar”, causada pelo escoamento difuso das águas sobre a superfície dos terrenos, e “erosão linear”, causada pelo escoamento concentrado dos fluxos hídricos superficiais.

Em linhas gerais, trata-se da desagregação das partículas, remoção e transporte pelo escoamento superficial. Quando acumulados nos leitos e margens de rios e córregos, os sedimentos produzidos constituem depósitos de assoreamento.

Em áreas urbanas as erosões resultam, sobretudo, do lançamento de águas pluviais em locais desprovidos de sistemas de drenagem adequados, acarretando danos à infraestrutura existente, edificações, equipamentos públicos entre outros. Além disso, a

carga sedimentar gerada pode acarretar o assoreamento de canais de drenagem e reservatórios, comprometendo o funcionamento desses dispositivos.

Para o empreendimento objeto do presente estudo está previsto o desenvolvimento de atividades que implicam a supressão da cobertura vegetal, a exposição do solo (superficial e de alteração de rocha), a geração de material estéril (solo e resíduos inertes) e a alteração da geometria do terreno, e os efeitos adversos da ação das águas superficiais sobre as áreas de solo exposto, ou ainda sobre o material removido a partir de escavações, podem resultar na potencialização da erosão e o consequente assoreamento da rede de drenagem e/ou o acumulo deste sedimento nos sistema hidráulico existente, a jusante.

Assim, as ações operacionais, preventivas e corretivas, destinadas a promover o controle da erosão, e evitar problemas de instabilidade de taludes e assoreamento, contribuem para a redução da perda de solos e do assoreamento da rede de drenagem e/ou o acumulo deste sedimento nos sistema hidráulico existente.

Na área onde serão realizadas as obras, os terrenos se encontram predominantemente urbanizados e impermeabilizados, e, sobretudo nos locais onde as declividades são mais acentuadas, o arranjo das estruturas viárias e de microdrenagem tende a concentrar e acelerar os fluxos hídricos superficiais, intensificando a ação erosiva das águas.

Objetivos

O Programa de Controle e Monitoramento de Erosão e Assoreamento tem por objetivo principal elencar e implementar medidas de controle e monitoramento durante as atividades de implantação do empreendimento, evitando a instauração e/ou a potencialização da erosão e o consequente assoreamento dos córregos e canais de drenagem e/ou acumulo nos sistemas hidráulicos existentes.

Este Programa visa à indicação de dispositivos e critérios a serem aplicados ao projeto executivo, a fim de monitorar os pontos críticos e realizar os procedimentos de controle, garantindo a manutenção das condições adequadas de estabilização dos solos, evitando que o assoreamento reduza a capacidade de fluxo e armazenamento das águas superficiais e altere a qualidade das águas.

Como objetivos específicos destacam-se:

- Estabelecer ações de controle para a prevenção da erosão nos locais prioritários, e nas demais áreas do projeto;
- Monitorar o desenvolvimento de processos erosivos;
- Estabelecer ações de correção dos processos erosivos desencadeados durante as etapas de implantação e operação do empreendimento.

Público-alvo

O presente Programa tem como público-alvo todos os profissionais envolvidos nas obras de implantação do empreendimento, tanto por parte do empreendedor, como das construtoras e demais empresas envolvidas.

Metodologia

Este Programa compreende a recomendação de critérios e dispositivos a serem adotados durante as obras de implantação e operação do empreendimento, e estabelece medidas para proteger e estabilizar as encostas marginais, incluindo aqueles já canalizados, bem como os acessos às obras, especialmente os provisórios não pavimentados, e as áreas de solo exposto e de armazenamento de material estéril (solo e resíduos inertes).

Em linhas gerais, nos trechos pretendidos para as obras: os córregos se encontram canalizados, e os terrenos adjacentes, parte constituem área verde (praça) não pavimentada, com camadas de aterro sobre os solos superficiais e constituídas de materiais pouco consolidados a serem facilmente erodidos e carreados para o interior da rede de drenagem, sobretudo no início das obras, quando da remoção da cobertura vegetal; parte área correspondente ao estacionamento do TCM; e parte constituída pelo sistema viário.

Nesse sentido, todas as ações a serem realizadas visam controlar e monitorar as áreas mais suscetíveis à erosão e ao assoreamento, após a retirada da vegetação e do material que reveste as áreas do estacionamento e avenidas, a fim de prevenir e evitar a instauração e/ou intensificação desses processos.

A seguir são elencadas as atividades previstas, divididas em:

a. Ações de prevenção e controle

Correspondem a ações diretas e estruturais na área operacional do empreendimento que visam à prevenção e controle imediato de processos do meio físico, como erosão e assoreamento. As águas pluviais, a partir do escoamento superficial, são agentes responsáveis pela deflagração de processos erosivos. Assim, o disciplinamento do escoamento superficial torna-se essencial para que esses processos não venham a se instalar na área operacional do empreendimento.

Por sua vez, são igualmente fundamentais a interceptação e retenção de sólidos carreados pelo escoamento superficial, antes que sejam aportados para os sistemas de drenagem existentes, de modo a se evitar a formação de pontos de assoreamento que possam induzir a ocorrência de enchentes e inundações, ou mesmo o acumulo de sedimento nos sistemas hidráulicos que não sofrerão intervenção e devem ser preservados.

Todo o solo proveniente de cortes/escavações deverá ser reutilizado nos nivelamentos, aterros e demais intervenções das obras dentro dos limites previamente estabelecidos em projeto executivo, para minimizar impactos e custos decorrentes do

armazenamento, transporte e logística de materiais. Destaca-se também que os cortes serão executados, preferencialmente, durante o período de estiagem.

O material que se acumulará nos reservatórios deverá ser retirado, conforme Programa de Manutenção e Limpeza dos Reservatórios, e devidamente encaminhado para aterros apropriados.

b. Ações de monitoramento

Mesmo com a adoção das medidas preventivas e de controle dos processos erosivos, estes podem se desenvolver, dadas as características da implantação e operação do empreendimento, onde superfícies sob intervenção permanecerão algum tempo expostas à ação dos agentes erosivos.

Assim, estão programadas ações de monitoramento para a pronta identificação do desencadeamento desses processos. O procedimento básico do monitoramento dos processos erosivos e de assoreamento é a inspeção visual periódica, uma vez que tais processos são normalmente precedidos de evidências visualmente acessíveis, prescindindo de instrumentação específica ou procedimentos de maior complexidade.

Caso seja constatado algum tipo de processo erosivo e/ou de assoreamento, as informações serão geradas por meio de Boletins de Vistorias, como mostra a **Figura 12.3-1**, com os respectivos dados referentes ao processo identificado, como fotos, ponto de GPS, informações sobre a erosão e diagnóstico. Será emitido um relatório técnico com a compilação de todos os dados gerados durante o período.

Boletim de Vistoria - PROCESSOS EROSIVOS					
Data:		Preenchido por:			
Área/ Setor:				Foto nº:	
Cadastramento Anterior? Data:		( )	sim	( )	não
Em caso positivo...					
Houve evolução do problema?		( )	sim	( )	não
Foram realizadas obras?		( )	sim	( )	não
Especificar:					
Dados geométricos do Corte ou Aterro					
Altura(m):		Extensão (m):		Volume aproximado de material (m^3):	
Inclinação (°):		Declividade (%):			
PROBLEMAS EM TALUDES DAS CAVAS					
( )	EROSÃO	( )	ESCORREGAMENTO	( )	QUEDA DE BLOCO
( )	em sulcos	( )	devido a inclinação acent.	( )	por estruturas residuais
( )	diferenciada	( )	ao longo de estrut. residuais	( )	por descalçamento
( )	longitudinal em plataforma	( )	no contato solo/rocha	( )	rolamento de blocos
( )	Ass. as obras de drenagem	( )	por saturação		

Boletim de Vistoria - PROCESSOS EROSIVOS					
Data:			Preenchido por:		
( )	desagregação superficial	( )	sulcos profundos (por evolução de erosão)		
PROBLEMAS EM ÁREAS DE TERRAPLENAGEM E ACESSOS INTERNOS					
( )	EROSÃO	( )	ESCORREGAMENTO por:	( )	RECALQUE
( )	m sulcos	( )	problemas na fundação	( )	deficiência de fundação
( )	erosão interna *(piping)*	( )	no corpo do aterro	( )	deficiência de drenagem
( )	longitudinal em plataforma	( )	travessia de linha de drenagem	( )	má compactação
( )	ass. as obras de drenagem	( )	no sistema de drenagem e proteção superficial		
DIAGNÓSTICO (CAUSAS PROVÁVEIS)					
( )	deficiência de proteção superficial		( ) deficiência de drenagem em travessia de talvegue		
( )	compactação inadequada		( ) deficiência de drenagem superficial		
( )	preparo inadequado da fundação		( ) concentração de água superficial		
( )	corte ou inclinação acentuada		( ) deficiência do sistema de drenagem interna		
( )	descontinuidade do maciço		( ) desestabilização por desagregação superficial		
( )	saturação de horizonte de solo		( ) descalçamento do talude por erosão		
( )	Outras. Especificar:				
( )	Faltam informações suficientes havendo necessidade de investigações complementares				

Figura 12.3-1: Exemplo de boletim de vistoria.

As ações preventivas e de controle bem como o monitoramento darão suporte técnico para o planejamento e execução das ações corretivas, caso alguma não conformidade seja detectada. Para tanto deverá ser elaborado Plano de Ação Corretiva.

Ações previstas

Ações de prevenção e controle:

- Realizar a limpeza e preparação do terreno, remoção de solo (reservatório e terraplenagem), serviços de drenagem superficial das estruturas de apoio, e retificação e/ou alargamento do canal, em período de estiagem;
- Delimitar a área que será desmatada por meio de fitas;
- Realizar a remoção da vegetação conforme o andamento do trabalho para evitar a exposição desnecessária de solo por longo período;
- Instalar sistema de drenagem provisório (canais) ao longo do qual deverão ser instaladas cercas silte (silte fences), e pequena bacia de decantação e cerca silte, próximas ao curso d'água, visando à interceptação e retenção dos sólidos carreados pelo escoamento superficial, antes que sejam aportados para os sistemas de drenagem existentes;

- Realizar, periodicamente, a limpeza do sistema de drenagem (canais e bacia de decantação) e substituir as cercas silte que forem colmatadas; e,
- Cobrir o material removido em escavações com lona plástica, utilizar em outro local da obra, ou enviar o material removido em escavações para descarte adequado o mais rápido possível.

Ações de monitoramento:

- Acompanhar a remoção da cobertura vegetal para evitar a realização dessa remoção em período inadequado (seja por se tratar de período chuvoso, seja por realizar a ação em período muito precoce, isto é, realizar o desmatamento muito antes de se realizarem as atividades subsequentes);
- Verificar diariamente os cursos d'água a jusante dos locais de solo exposto para identificar a existência de acúmulo de sedimentos causando o assoreamento do canal. Caso seja observado acúmulo de sedimentos, providenciar sua remoção e descarte de forma adequada;
- Inspecionar a situação do sistema de drenagem provisório três vezes por dia (início, meio e fim da jornada) e sempre após de chuvas intensas;
- Registrar os dados obtidos a partir das inspeções, acompanhamento e verificações nos Boletins de Vistorias e relatório fotográfico; e
- Emitir relatórios técnicos com a compilação de todos os dados gerados.

Caso sejam identificadas irregularidades, após avaliação do especialista responsável medidas corretivas deverão ser implementadas para conter e estabilizar a erosão visando evitar o assoreamento de canais de drenagem localizados à jusante da ADA do empreendimento, conforme Plano de Ação Corretiva.

Indicadores Ambientais

São considerados indicadores deste Programa:

- O monitoramento e o registro desta atividade;
- O número de não conformidades;
- A eficiência das medidas corretivas indicadas;
- A redução gradativa no desenvolvimento de processos erosivos e de assoreamento, melhorando e adaptando as técnicas de controle preventivo e corretivo.

Cronograma de Execução

Ação	Fases do Empreendimento		
	Planejamento	Implantação	Operação
Controle			

Ação	Fases do Empreendimento		
	Planejamento	Implantação	Operação
1. Realizar limpeza e preparação do terreno em períodos de estiagem;			
2. Delimitar a área que será desmatada por meio de fitas			
3. Realizar a remoção da vegetação conforme o andamento do trabalho			
4. Instalar sistema de drenagem provisório (canais)			
5. Realizar, periodicamente, a limpeza do sistema de drenagem e substituir quando necessário			
6. Cobrir o material removido em escavações, utilizar imediatamente ou descartá-lo adequadamente			
Monitoramento			
1. Acompanhar a remoção da cobertura vegetal para evitar o avanço sobre áreas que não serão desmatadas			
2. Verificar diariamente os cursos d'água a jusante dos locais de solo exposto;			
3. Inspecionar a situação do sistema de drenagem provisório			
4. Registrar os dados obtidos a partir das inspeções			
5. Emitir relatórios técnicos			

Equipe a ser Envolvida

- 01 Especialista (Geólogo/ Geógrafo/ Engenheiro Geotécnico ou Civil);
- 01 Tecnólogo Ambiental Pleno;
- 02 Assistentes gerais.

Inter-relação com os demais Programas Ambientais

Este Programa de Controle de Erosão e Assoreamento apresenta relação direta com o Programa de Controle Ambiental de Obras, Programa de Gestão Ambiental, Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores e Programa de Comunicação Social.

Responsabilidades

O Empreendedor é o responsável integral pela implantação deste Programa.

12.4. Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração

Introdução e Justificativa

Este plano vem explicitar e ordenar as ações necessárias ao monitoramento dos impactos de poluição sonora e vibrações induzidas ao solo, no que diz respeito aos incômodos causados por conta das atividades de implantação e operação do empreendimento denominado “Obras para Controle de Inundações na Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas”.

As obras de implantação deste empreendimento incluem a intervenção em galerias de reforço e instalação de um reservatório, e, para tanto, haverá a circulação de veículos pesados e operação de máquinas e equipamentos, tais como escavadeiras e tratores, dentre outros equipamentos, poderão aumentar os níveis de ruído ambiente e vibrações induzidas ao solo.

Durante a operação, o reservatório de detenção ou acumulação temporária de águas pluviais utilizadas para o amortecimento de cheias será composto por uma estrutura in-line, ou seja, reservatório que se encontra no leito do rio e são abastecidos por uma estrutura de entrada reguladora e seu esgotamento se dará por sistema de bombeamento por meio de um conjunto de 5 (cinco) moto bombas submersíveis com capacidade de 500 L/s cada. O sistema de bombeamento será acionado sempre que a capacidade de armazenamento do reservatório for atingida.

Objetivos

Os níveis de ruído e vibrações em um determinado local, bem como os seus efeitos, estão intimamente relacionados com o tipo e o nível de ocupação do solo. Quanto maior a intensidade de ocupação, nível de industrialização e tráfego de veículos, maior poderá ser o nível de ruído ambiente e vibrações induzidas ao solo.

Assim, este programa tem por objetivo monitorar os níveis de ruído e vibração decorrentes das atividades das obras civis, avaliando-os na área do entorno do empreendimento e em localidades de canteiros que venham ser escolhidos, além daquelas localidades onde já foram estabelecidos pontos de monitoramento, representativos de receptores mais sensíveis.

O monitoramento e as medições de base (V0) buscam monitorar as emissões de ruído e vibração, para que estas atendam aos limites estabelecidos na ABNT NBR 10.151/2000 e Lei nº 13.885/2004 da PMSP, o critério que for mais restritivo. As medições permitem a proposição de medidas de minimização do incômodo sonoro a que estariam sujeitos os receptores. Subsidiariamente, pode-se utilizar a norma brasileira da ABNT, NBR 10152/1997 - Acústica - Avaliação do ruído ambiente em recintos de edificações visando o conforto dos usuários, a qual fixa os níveis de ruído compatíveis com o conforto acústico em ambientes diversos; consideradas as correções de 10 dB(A) e 15 dB(A) para a condições de janelas abertas e fechadas respectivamente.

Com relação aos níveis de vibrações induzidos ao solo, observa-se o estabelecido na Decisão de Diretoria CETESB nº 215 que trata de limites consideradas as características de ocupação das localidades.

Esses monitoramentos possibilitarão, além de outras ações, a implementação de medidas de mitigação que podem ser de ordem administrativa, tais como controle dos horários das atividades ruidosas, ou ainda, físicas como a instalação de barreiras físicas e acústicas, se necessário.

Público-alvo

O público-alvo deste programa engloba todos os trabalhadores das obras, contratados e subcontratados; os responsáveis pela implantação do empreendimento e a população atingida.

Metodologia

Serão realizadas medições para o monitoramento do ruído com o uso de equipamento medidor de pressão sonora devidamente calibrado por uma instituição credenciada na Rede Brasileira de Calibração (RBC)/ INMETRO. Nas medições de ruídos, deverá ser utilizado um medidor de nível sonoro tipo 1 ou 2, de preferência ou com tecnologia mais avançada. O medidor de nível sonoro deverá ser fixado a um tripé, posicionando-o a 1,20 m de altura em relação ao terreno local. Utilizar o modo *fast*, na faixa de 30 a 120 dB(A), com curva de compensação "A".

Para análise das medições dos níveis de ruído ambiente a serem realizadas, deverá ser utilizada minimamente a seguinte metodologia:

a. Procedimento de medição de ruído

PLOT – Gráfico com todos os eventos de Níveis de Pressão Sonora- NPS (SPL), tomados durante o período de monitoramento de 10 minutos, com amostragem de 01 evento/segundo, totalizando 600 medições do Nível de Pressão Sonora, com curva subjetiva A (dB(A)), integrador com tempo de resposta Rápida (*fast*), e detetor RMS Real ("*Root Mean Square*" é o valor eficaz ou real de energia) (*True* RMS).

b. Para determinação do ruído ambiente por períodos

L_{eq} – Nível Equivalente Contínuo, com curva subjetiva A (dBA) e integrador com tempo de resposta Rápida (fast), é o valor de energia contínuo (RMS) integrado durante todo o período de monitoramento, que corresponde a todos os distintos Níveis de Pressão Sonora avaliados;

As medições de vibração deverão ser feitas no entorno imediato e proximidades da área da implantação do empreendimento, na ocorrência de receptores de interesse, inclusive aqueles já estabelecidos. A Instrumentação utilizada deve ser composta por Medidor Analisador de Vibrações e Acelerômetro preferencialmente triaxial, com sensibilidade igual ou inferior a 100mV.

c. Procedimento de medição de vibrações induzidas ao solo

Normalização de referência ISO 2.631 - Part 2 - Continuous and shock-induced vibration in buildings.

Esta Norma procura uniformizar a coleta de dados da resposta humana a vibrações em edifícios, e contém as curvas de resposta humana referente à estas vibrações.

Decisão de Diretoria Cetesb nº 215

Esta Decisão de Diretoria estabelece os limites de níveis de velocidade de partícula de pico (mm/s) que deverão ser observados na análise de impacto.

d. Parâmetros de medição utilizados

- Nível: Velocidade de partícula de pico - mm/s;
- Detetor – PICO;
- Curva de resposta: 10 Hz a 10 KHz.

Ambas as medições dos níveis de ruído e vibração deverão ser realizadas nos 21 pontos propostos no Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA), podendo ser adicionados pontos de monitoramento durante a execução do Programa tanto na implantação/obras civis e durante a operação, caso seja caracterizada a necessidade por conta de modificações de traçado, reclamações da população, etc., vide figura ilustrativa apresentada no diagnóstico ambiental (item 10.3.2.9.2) e a seguir no **Quadro 12.4-1.**

Quadro 12.4-1: Descrição dos pontos de monitoramento estudados no EVA

Ponto de Medição	Endereço	Coordenadas UTM (23k)	
1	Rua Prof. Ascendino Reis nº 1241	331328.62 m E	7389008.87 m S
2	Rua Prof. Ascendino Reis – TCM – à frente do estacionamento	331433.20 m E	7389107.98 m S
3	Rua Prof. Ascendino Reis nº 830 - PMSP Espaço Público do Aprender Social - UNICEF	331487.49 m E	7389219.36 m S
4	Rua Prof. Ascendino Reis nº 830 ao lado do TCM – Anexo da Procuradoria	331455.18 m E	7389214.63 m S
5	Rua Altino Arantes nº 1300 – Condomínio Edifício Terraza Novos Rumos	331696.00 m E	7388803.00 m S
6	Rua Habib Mahfuz nº 83 esquina com Rua Agostinho Rodrigues Filho	331731.88 m E	7389112.99 m S

Ações previstas

Realização das medições:

Medições de ruído e vibração na periodicidade estabelecida no período diurno e/ou noturno quando pertinente, com a mobilização de equipe técnica e equipamentos de

medição nas localidades dos pontos de medições estabelecidos – receptores sensíveis – nas fases de implantação e operação e em localidades de canteiros de obras a serem definidas e frentes de obras quando da implantação do empreendimento.

Compilação dos dados:

A compilação dos dados deverá ser feita com planilha básica de acompanhamento e também para facilitar na análise e comparação dos dados com os estudos realizados no EVA deverão ser emitidos relatórios de cada campanha de medição realizada.

Apresentação de relatórios:

Os resultados das campanhas de medições feitas em campo deverão estar consubstanciados em laudos específicos de cada campanha de amostragem e de cada ponto, incluindo entre outros dados:

- Dados dos equipamentos utilizados;
- Datas e horários das medições;
- Identificação do ponto por meio de coordenadas georreferenciadas;
- Fotos das localidades dos receptores incluindo os equipamentos de medição;
- Indicação dos resultados por parâmetro estabelecido;
- Indicação dos parâmetros limite estabelecidos pela NBR 10.151, NBR 10.152 e Lei nº 13.885/2004 da PMSP e Decisão de Diretoria CETESB nº 215;
- Indicação dos parâmetros cujos resultados estão não conformes com a legislação acima referida;
- Indicação da necessidade de implementação de mitigação;
- Assinatura do responsável pelo trabalho realizado.

Adoção de medidas de mitigação:

A implementação de medidas de mitigação, administrativas ou físicas, poderá ser adotada sempre que as medições indicarem que os parâmetros limites estabelecidos na legislação forem ultrapassados ou sempre que necessárias.

Indicadores Ambientais

- Indicador da Efetividade da Ação

A implementação adequada do programa de monitoramento de ruídos e vibrações, consideradas as ações propostas, prazos e procedimentos indicados, deverá ser caracterizada através da análise dos relatórios bimestrais e semestrais, que contém as medições realizadas durante as fases de implantação e operação, com os dados compilados, bem como, a indicação da necessidade de implementação de mitigação.

- Indicador da Alteração da Qualidade Ambiental

Através da análise dos dados dos níveis de ruído e vibração, obtidos nas diversas campanhas de medições, obtém- se uma série histórica de dados que constatam as alterações da qualidade ambiental no que diz respeito aos acréscimos desses agentes.

Cronograma de Execução

O Programa de Monitoramento já contempla a utilização de dados obtidos nas campanhas de medições do EVA, anterior ao início das obras de implantação – dados de *background* (V0).

As campanhas serão realizadas bimestralmente e semestralmente durante a implantação - obras civis do empreendimento respectivamente.

Observados os níveis obtidos nas campanhas de medições ao longo de 2 anos e , em havendo conformidade com o estabelecido na legislação/normalização pode-se encerrar as ações de monitoramento, considerando-se ainda que a ocorrência de implementação de mitigação tenha sido finalizada.

Durante a operação, o monitoramento de ruído e vibração poderá ser programado conforme a frequência/acionamento das motobombas.

Ação	Fases do Empreendimento		
	Planejamento	Implantação	Operação
Ação 01: Realização das medições			
Ação 02: Compilação dos dados			
Ação 03: Apresentação de relatórios			
Ação 04: Adoção de medidas de mitigação			

Equipe a ser Envolvida

A avaliação de ruídos e vibrações deverá ser realizada por técnico especializado e supervisionada por engenheiro especialista na área.

Inter-relação com os demais Programas Ambientais

Este Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração apresenta relação direta com o Programa de Controle Ambiental de Obras, Programa de Gestão Ambiental, Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores e Programa de Comunicação Social, Programa de Monitoramento de Recalque e Programa de Manutenção e Limpeza Periódica do Reservatório.

Responsabilidades

O Empreendedor é o responsável integral pela implantação deste Programa.

12.5. Programa de Monitoramento de Recalque

Introdução e Justificativa

As intervenções previstas para a implantação do empreendimento objeto do presente estudo implicam a instalação de estruturas de grande porte em áreas de grande fragilidade ambiental, a saber as planícies fluviais dos principais cursos d'água bacia, onde predominam materiais inconsolidados, em geral saturados pela água subterrânea e suscetíveis à inundação.

Tais intervenções implicam a aplicação de cargas elevadas sobre a superfície, ou ainda o rebaixamento induzido do nível d'água subterrânea, causando o adensamento de solos moles. Além disso, perfurações no solo para a execução de sondagens, implantação de estacas ou execução de fundações, e a circulação de veículos pesados podem gerar vibrações nos solos, causando recalques em superfície, podendo acarretar danos às estruturas instaladas, na forma de deformações e rachaduras, e consequentemente comprometer o pleno funcionamento das mesmas.

Assim, ações de prevenção e monitoramento de recalques tornam-se fundamentais, a fim de prevenir ou mesmo corrigir possíveis condições de instabilização dos solos, evitando assim, possíveis danos às estruturas instaladas.

Objetivos

O Programa de Monitoramento de Recalque tem como objetivo central garantir a estabilidade dos terrenos nas áreas de influência do empreendimento, evitando recalques e consequentemente, danos às estruturas a serem implantadas.

Nas fases de implantação do empreendimento prevê-se que o possível desencadeamento de recalque decorra de operações que impliquem escavações profundas (e consequentemente a drenagem dos solos e rebaixamento do nível d'água subterrânea) e de vibrações induzidas no solo, ocasionadas por perfurações ou pela circulação de veículos e máquinas pesadas.

Nesse sentido, o presente Programa propõe ações preventivas e de controle a serem desenvolvidas quando da execução de atividades operacionais e estruturais das fases de implantação do empreendimento, a fim de evitar ou minimizar o desencadeamento de recalques, e consequentemente o comprometimento das estruturas a ser instaladas.

Como objetivos específicos destacam-se:

- Estabelecer e executar ações de controle das atividades operacionais e estruturais a serem realizadas;
- Estabelecer e executar ações de monitoramento do meio afetado;
- Estabelecer e executar ações de mitigação nas estruturas eventualmente afetadas.

Público-alvo

O presente Programa tem como público-alvo todos os profissionais envolvidos nas obras de implantação e na operação do empreendimento, tanto por parte do empreendedor, como das construtoras e demais empresas envolvidas.

Metodologia

Este Programa compreende a apresentação de estratégias e ações a serem adotadas durante as obras, especialmente quando da escavação profunda do solo para atingir os canais de drenagem e implantação do reservatório, a fim de diminuir e administrar os efeitos negativos da desestabilização do solo (recalque) nos locais de execução das obras, e nas estruturas do empreendimento a serem instaladas.

A seguir são elencadas as atividades previstas, divididas em:

a. Ações de prevenção e controle:

Correspondem a cuidados na seleção de equipamentos e maquinário, privilegiando o uso daqueles que emitam vibrações de baixa intensidade, reduzindo a incidência de vibrações no solo. Uma vistoria preventiva aos locais/estruturas existentes poderá ser necessária.

Correspondem, ainda, à definição de normas e procedimentos, como a forma de execução das perfurações ou o estabelecimento de limites de velocidade de veículos pesados nas imediações das obras, prevenindo assim a incidência de vibrações no solo que venham a acarretar a sua desestabilização.

b. Ações de monitoramento:

Compreendem ações de monitoramento do meio sob influência das intervenções, a saber, solo e água subterrânea, a fim de identificar possíveis alterações indicadoras da incidência de recalques.

Caso sejam identificados indícios visuais de recalques, deverá ser realizado monitoramento que inclua a instalação de marcos topográficos e a execução periódica de levantamentos topográficos de precisão. Os dados obtidos deverão ser analisados em conjunto com os resultados do monitoramento dos níveis da água subterrânea a fim de possibilitar o estabelecimento de relações de causa e efeito do recalque observado.

c. Ações de mitigação:

Compreendem reparos a ser realizados nas estruturas instaladas/existentes ou em processo de instalação, que possivelmente tenham sofrido danos em decorrência da desestabilização do solo (recalque).

Ações previstas

Ações de prevenção e controle:

- Utilizar equipamentos modernos que emitam vibrações de baixa intensidade;
- Realizar escavações profundas de forma lenta para evitar acomodações abruptas do solo;
- Restringir a velocidade dos veículos nas áreas de obra, a fim de evitar vibrações no solo; e
- Vistoria preventiva aos locais/estruturas existentes.

Ações de monitoramento:

- Verificar periodicamente a superfície do solo na ADA e AID para identificar indícios de recalque solo; e
- Verificar, sempre que demandado pela população do entorno, possíveis danos a estruturas decorrentes de vibrações ou escavações profundas.

Ações de mitigação:

- Executar reparos em estruturas de superfície ou subsuperfície caso sofram danos decorrentes de vibrações ou escavações profundas.

Indicadores Ambientais

São considerados indicadores deste Programa:

- Constatações de indícios de recalque no solo, verificadas diariamente;
- Constatações de danos nas estruturas instaladas, computadas diariamente.

Cronograma de Execução

Ação	Fases do Empreendimento		
	Planejamento	**Implantação**	**Operação**
Prevenção e Controle			
1. Utilizar equipamentos modernos que emitam vibrações de baixa intensidade			
2. Realizar escavações profundas de forma lenta para evitar acomodações abruptas do solo			
3. Restringir a velocidade dos veículos na ADA			
4. Vistorias Preventivas			
Monitoramento			
1. Verificar periodicamente a superfície do solo na ADA e AID para identificar indícios de recalque solo			
2. Verificar, sempre que demandado pela população do entorno, possíveis danos a estruturas decorrentes de vibrações ou escavações profundas			

Ação	Fases do Empreendimento		
	Planejamento	Implantação	Operação
Mitigação			
1. Executar reparos em estruturas de superfície ou subsuperfície caso sofram danos decorrentes de vibrações ou escavações profundas			

Equipe a ser Envolvida

- 01 Especialista (Geólogo/ Engenheiro Geotécnico Sênior);
- 01 Tecnólogo ambiental;
- 02 Assistentes gerais.

Inter-relação com os demais Programas Ambientais

Este Programa apresenta relação com os seguintes programas ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental, que realiza a gestão integrada de todos os programas ambientais propostos;
- Programa de Controle Ambiental das Obras que contempla procedimentos e ações a ser executados durante o desenvolvimento das obras;
- Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores, que terá ações específicas aos trabalhadores de obra, no que se refere à conscientização sobre as normas de segurança, incluindo, os limites de velocidade;
- Programa Comunicação Social, que estabelece os canais de comunicação para a efetivação de todos os programas previstos.

Responsabilidades

O Empreendedor é o responsável integral pela implantação deste Programa.

12.6. Programa de Manutenção e Limpeza Periódica dos Reservatórios

Introdução e Justificativa

No Município de São Paulo, os reservatórios de controle de inundação constituem importantes dispositivos de armazenamento das águas pluviais, tendo como objetivo principal suprir as funções hidrodinâmicas das várzeas naturais que foram intensamente modificadas pelo processo de urbanização.

Os reservatórios recebem toda a água da rede de drenagem das bacias onde foram instalados, e o seu pleno funcionamento ocorre, sobretudo na estação chuvosa, quando os eventos de chuva são mais intensos e frequentes.

Mesmo se tratando de uma região predominantemente urbanizada, é possivel que lixo e entulho ao longo das vias na área da bacia sejam transportados, juntamente com as águas pluviais, para o reservatório, se acumulando em seu interior.

Os materiais acumulados tendem a comprometer a capacidade operacional desses empreendimentos, anulando as suas funções e acarretando a ocorrência de inundações.

Na região onde será implantado o empreendimento objeto do presente estudo, parte da rede de drenagem recebe contribuição de esgoto, a partir de vazamentos na rede de saneamento.

A presença desses efluentes no interior dos reservatórios pode afetar diretamente a população local, causando desconforto em função do mau cheiro e a proliferação mosquitos e vetores transmissores de doenças. Além disso, áreas de acúmulo de lixo no interior dos reservatórios podem atrair insetos e animais transmissores de doenças, como mosquitos e ratos.

Nesse contexto, o Programa de Manutenção e Limpeza Periódica dos Reservatórios torna-se fundamental, a fim de garantir o funcionamento adequado desse dispositivo, e evitar a geração de mau odor, ou ainda a formação de focos de doenças, contribuindo assim, para a melhoria da qualidade ambiental nas áreas de influência dos mesmos.

Objetivos

O presente Programa tem por objetivo principal elencar e implementar ações de limpeza e manutenção do reservatório a serem instalados, a fim de garantir o funcionamento adequado desses dispositivos, e contribuir para a melhoria da qualidade ambiental nas áreas de influência dos mesmos.

Trata-se de ações operacionais periódicas que visam à retirada de resíduos, sedimentos e entulho que venha a ser disposto no interior do reservatório.

Salienta-se que embora constituído predominantemente por medidas corretivas, cabe, para o presente Programa, a proposição de ações preventivas, de melhoria das condições de saneamento na bacia, e de conscientização da população, diminuindo as situações de degradação que venham a comprometer a qualidade ambiental nas áreas dos reservatórios.

Público-alvo

O presente Programa tem como público-alvo a empresa que será responsável pela manutenção das estruturas hidráulicas, sendo instituição pública ou privada.

Metodologia

Este Programa compreende a recomendação de ações preventivas e corretivas a serem adotadas, sobretudo, na fase de operação do empreendimento, quando os reservatórios já estiverem instalados.

São previstas as atividades de monitoramento das estruturas dos reservatórios, a fim de verificar a existência de resíduos, entulhos e especialmente trincas ou falhas mecânicas que possam comprometer a capacidade operacional dos mesmos.

Como ações corretivas são previstas as atividades de limpeza periódica dos reservatórios, através da coleta dos resíduos e sedimentos ali dispostos, e poda e/ou retirada da vegetação que vier a se desenvolver sobre estes resíduos.

A seguir são elencadas as atividades previstas, divididas em:

a) Ações de prevenção e controle

Correspondem a ações de conscientização da população, através da própria audiência pública do empreendimento, além da distribuição de folders, e palestras em escolas e associações de bairro, visando conscientizar sobre os riscos do descarte de lixo e entulho de forma inadequada, destacando os efeitos negativos dessa conduta no funcionamento desses dispositivos, e na manutenção da qualidade ambiental do entorno. Essas ações serão realizadas pelo Programa de Educação Ambiental, como um dos temas a ser abordado junto à comunidade.

Também são consideradas ações de prevenção e controle, vistorias técnicas periódicas para verificação das condições estruturais dos reservatórios, bem como das condições de funcionamento de bombas e outros equipamentos, por meio de inspeção visual, a fim de diagnosticar possíveis falhas técnicas, que possam comprometer o pleno funcionamento dos reservatórios, acarretando inundações.

Visando à prevenção da proliferação de doenças, devem ser incluídas nas vistorias periódicas, verificações da existência de pontos de água parada ou outros elementos que possam constituir focos de mosquitos ou outros agentes transmissores.

b) Ações corretivas

As ações corretivas se referem às atividades operacionais de limpeza dos reservatórios, por meio da coleta periódica dos resíduos acumulados no seu interior, e da poda e/ou retirada da cobertura vegetal que vier a se desenvolver. Ainda que apresentem uma periodicidade, essas ações são consideradas corretivas, pois deverão ser aplicadas após o acúmulo/disposição/desenvolvimento desses materiais no interior dos reservatórios.

O material acumulado nos reservatórios após os eventos chuvosos, ou disposto no interior dos mesmos pelo descarte irregular deverá ser retirado, separado e encaminhado para aterros apropriados.

Entende-se ainda como medidas corretivas, possíveis reparos estruturais e mecânicos a serem realizados nos reservatórios, conforme especificações constantes dos registros preventivos.

A fim de evitar a proliferação de doenças, prevê-se a realização de dedetizações periódicas no interior dos reservatórios.

Ações previstas

Ações de prevenção e controle:

- Distribuir folders e realizar palestras de conscientização em escolas e associações de bairro, tanto na fase de implantação como na fase de operação do empreendimento;
- Após a instalação e início da operação dos reservatórios, realizar vistorias técnicas periódicas para verificação, por meio de inspeção visual, das condições estruturais e de funcionamento de equipamentos; e
- Após a instalação e início da operação dos reservatórios, realizar vistorias técnicas periódicas para verificação, por meio de inspeção visual, da existência de focos de doenças.

Ações de mitigação:

- Realizar coleta periódica de lixo e entulho, separação e destinação para aterros apropriados;
- Realizar periodicamente, a poda e/ou retirada da vegetação desenvolvida no interior dos reservatórios;
- Realizar, periodicamente, dedetizações corretivas;
- Realizar, quando necessário, reparos mecânicos e estruturais conforme especificações constantes dos registros das vistorias preventivas.

Indicadores Ambientais

São considerados indicadores deste Programa:

- O monitoramento e o registro das ações realizadas;
- O número de não conformidades;
- A eficiência das medidas corretivas indicadas; e
- Registros de entradas em ambulatórios e postos de saúde da região.

Cronograma de Execução

Ação	Fases do Empreendimento		
	Planej.	Implantação	Operação
Prevenção e Controle			
1. Distribuir folders e realizar palestras de			

Ação	Fases do Empreendimento		
	Planej.	Implantação	Operação
conscientização em escolas e associações de bairro, tanto na fase de implantação com na fase de operação do empreendimento;			
2. Após a instalação e início da operação dos reservatórios, realizar vistorias técnicas periódicas para verificação, por meio de inspeção visual, das condições estruturais e de funcionamento de equipamentos; e			
3. Após a instalação e início da operação dos reservatórios, realizar vistorias técnicas periódicas parra verificação, por meio de inspeção visual, da existência de focos de doenças.			
Mitigação			
1. Realizar coleta periódica de lixo e entulho, separação e destinação para aterros apropriados;			
2. Realizar periodicamente, a poda e/ou retirada da vegetação desenvolvida no interior dos reservatórios;			
3. Realizar, periodicamente, dedetizações corretivas;			
4. Realizar, quando necessário, reparos mecânicos e estruturais conforme especificações constantes das registros das vistorias preventivas.			

Equipe a ser Envolvida

- 01 Especialista (Geólogo/ Geógrafo/ Engenheiro Geotécnico ou Civil);
- 01 Tecnólogo Ambiental Pleno;
- 02 Assistentes gerais.

Inter-relação com os demais Programas Ambientais

Este Programa de Manutenção e Limpeza dos Reservatórios apresenta relação direta com os seguintes programas:

- Programa de Gestão Ambiental, que integra a gestão de todos os programas ambientais previstos neste EVA;
- Programa de Controle Ambiental de Obras, que contempla todas as atividades do presente Programa Ambiental;
- Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento que contemplará o controle da carga sedimentar a atingir os reservatórios;

- Programa de Controle da Dispersão e Proliferação da Fauna Sinantrópica, que contempla cuidados com os focos de vetores e animais transmissores de doenças;
- Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores, que contempla a conscientização da população afetada sobre questões relacionadas ao empreendimento;
- Programa de Caracterização e Monitoramento da Situação Epidemiológica.

Responsabilidades

O Empreendedor é o responsável integral pela implantação deste Programa.

12.7. Programa de Supressão Vegetal e Destinação do Material Lenhoso

Introdução e justificativa

Para a realização das "*Obras de Controle de Inundações na Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas"* será necessário somente o corte de indivíduos arbóreos isolados.

O Programa de Supressão Vegetal visa à mitigação dos impactos gerados pelas atividades de corte de árvores relacionadas à instalação do empreendimento, apresentando diretrizes técnicas para a adequada realização dos trabalhos.

Almeja-se a preservação e conservação dos indivíduos remanescentes e a manutenção da integridade do corpo hídrico.

Serão suprimidos 157 indivíduos arbóreos isolados, sendo 78 exóticos e 79 nativos, distribuídos em 25 espécies e 15 famílias botânicas.

Não foi identificada nenhuma espécie ameaçada de extinção no âmbito nacional (IN IBAMA nº 06/2008) ou estadual (Resolução SMA nº 48/2004).

A coordenação das atividades de corte, de desmonte, de remoção e de transporte da biomassa é importante para garantir maior eficácia no desenvolvimento do desmatamento, alocando a mão de obra e os maquinários de maneira mais eficiente e reduzindo custos.

Essas atividades e os recursos necessários à sua realização, incluindo mão de obra, maquinários, prazos, entre outros, são descritas no presente programa, buscando seu planejamento e orientação, garantindo maior eficiência do trabalho.

Objetivos

O objetivo desse programa é orientar as atividades de supressão da vegetação na ADA quanto à execução do corte, da remoção e da destinação da biomassa, visando maior eficiência dos trabalhos e da alocação de recursos humanos e materiais, minimizando a interferência na vegetação adjacente (AID), que será preservada.

Os objetivos específicos são:

- Indicar a vegetação que será suprimida, de maneira que fique garantido que somente a vegetação presente na ADA seja removida, sem impactar a vegetação adjacente;
- Apontar ações para o maior aproveitamento possível dos recursos madeireiros oriundos da remoção da vegetação;
- Definir métodos e cronograma de supressão para reduzir ao máximo o tempo de exposição do solo, evitando, assim, a intensificação de processos erosivos;

Público-alvo

Esse programa é voltado à equipe do sistema de gestão ambiental, que acompanhará a obtenção das autorizações necessárias para a supressão de vegetação e fiscalizará as atividades de desmatamento e supressão de vegetação de acordo com o plano aprovado.

Além destes, incluem-se os órgãos licenciadores estadual e municipal, e, se for o caso, as comunidades científicas locais interessadas, os proprietários das terras interceptadas pelo empreendimento e sociedade em geral.

Metodologia

Os serviços referentes ao corte de árvores ensejam cuidados detalhados quanto aos procedimentos, normas e a prevenção a acidentes com usuários e trabalhadores, uma vez que as atividades de limpeza, que consistem na remoção da vegetação e da camada superficial do solo, potencializam processos erosivos como sulcos, assoreamentos e escorregamentos.

Os processos devem seguir as premissas que envolvem ferramentas de Gerenciamento das equipes de campo (carga horária de trabalho, equipamentos, alimentação) e Controle Operacional (utilização do mapa de corte, plano de ação em casos de acidentes, sinalização da área, controle de materiais necessários para a execução das atividades de corte).

Assim, na execução de serviços que compreendam supressão de indivíduos arbóreos isolados, as atividades de desmatamento deverão ser controladas, programando-se a demarcação de áreas e/ou indivíduos arbóreos a serem suprimidos.

As espécies consideradas inadequadas para a arborização urbana da cidade de São Paulo (SVMA, 2005) deverão ser cortadas e compensadas com espécies adequadas.

Nos casos de manejo de árvores em que haja interferência com redes elétricas ou outros serviços, ou ainda, a necessidade de interrupção do tráfego, deverá ser mantido

contato prévio com a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) para o devido planejamento e posterior apoio durante a execução dos serviços.

É importante manter no local das obras a autorização para supressão de vegetação e a licença de transporte de produtos e subprodutos florestais de origem nativa.

É de responsabilidade da Divisão Técnica de Proteção e Avaliação Ambiental – DPAA, instituída pela Lei Municipal n.º 14.887, de 15 de janeiro de 2009, na Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente - SVMA, a análise, o acompanhamento e o parecer técnico conclusivo dos Processos Administrativos que impliquem em manejo de vegetação de porte arbóreo, em terreno público ou particular.

O Programa de Supressão Vegetal visa atender às solicitações feitas pelo órgão ambiental, no âmbito do processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

Abaixo será descrito as atividades inerentes ao processo de supressão de vegetação.

a) Corte e derrubada de árvores

A escolha da técnica de corte deverá considerar conservar o fuste das árvores para aproveitamento econômico.

As árvores de interesse econômico (qualidade do fuste e da madeira) deverão ser identificadas e marcadas por profissional especializado (engenheiro florestal), de forma a conceder a estas espécies uma supressão diferenciada, como por exemplo, um traçamento de tora em comprimentos maiores, almejando-se um aproveitamento mais nobre da madeira.

O abate das árvores será executado em duas etapas: a primeira envolverá o corte de árvores de valor econômico ou uso madeireiro; e a segunda envolverá o corte das árvores de pequeno porte, que não apresentam valor econômico, cujo uso é normalmente energético (carvão e lenha).

A técnica adequada é aquela que considera as características da árvore: para aquelas com boa formação de copa e ausência de imperfeições ou inclinação do tronco na direção do corte, deverá ser utilizada técnica padrão; para aquelas que apresentarem ocos, inclinação desfavorável, curvaturas no tronco e fissuras, deverão ser utilizadas técnicas especiais.

A exploração deverá ser uniforme e contínua, facilitando o arraste e o baldeio das toras. O corte deverá ser realizado de forma semi-mecanizada (com uso de motosserras) e manual, quando o diâmetro da árvore ou arbusto for menor que 15 cm.

A **Figura 12.7-1** a seguir ilustra o método de corte direcional com motosserra:

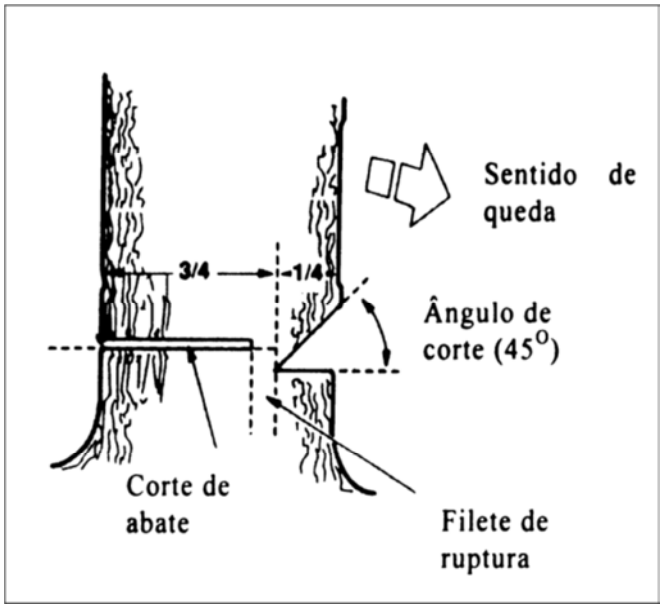


Figura 12.7-1: Corte direcional.

b) Desgalhamento

O desgalhamento deverá ocorrer após a derrubada das árvores, sempre rente ao tronco, evitando assim a ocorrência de imperfeições agudas que possam provocar acidentes. Os galhos finos deverão ter destino fora da área do empreendimento, enquanto os galhos médios e grossos serão dispostos junto com as pilhas de toras dos fustes.

O desgalhamento deverá ser efetuado de forma manual ou semimecanizada (motosserra). No processamento manual, o desgalhamento pode ser executado através de machado, foice ou facão, sendo o machado a ferramenta que detêm maior praticidade de uso. O desgalhamento através de motosserra deverá ser preferido para os casos em que os galhos das árvores possuam grandes diâmetros, ou quando se pretende dar um destino mais nobre ao fuste da árvore, haja vista que a utilização das ferramentas manuais, muitas vezes, causa cortes imperfeitos na madeira.

A operação das motosserras deverá ser realizada por profissionais habilitados e treinados, com uso de equipamentos de proteção individual.

c) Traçamento (corte em toretes)

O traçamento deverá ser realizado manualmente ou com o uso de motosserra, e obedecerá às seguintes regras:

- Os fustes e os galhos com diâmetro igual ou superior a 5,0 cm deverão ser cortados em comprimentos que facilite o transporte e sua futura utilização para lenha;
- O comprimento mínimo aproveitável fica referenciado como 1,2 m, cabendo ao operador a decisão do comprimento das peças, visando sempre obter peças com possibilidade de uso futuro;

- Devem ser observados critérios de classificação, de acordo com a espécie e o diâmetro;
- Deve ser considerada nesta classificação, e no próprio traçamento da madeira, a espécie da árvore, ou seja, a densidade da madeira, para ser enquadrada nos usos como lenha, moirões e toras, independente do diâmetro do fuste.

Para facilitar a retirada da madeira, recomenda-se o ordenamento em pilhas provisórias, imediatamente após a operação de traçamento, localizando-as próximas às estradas de serviços e/ou corredores.

d) Empilhamento e cubagem

A mensuração das pilhas fornecerá o volume da madeira suprimida em metros estéreis, com uma precisão maior que o estimado, aproximando-se do volume real. Sobre o volume em estéreis, deverá ser aplicado um fator de cubicação referenciado pela literatura, de forma a se obter o volume sólido (metros cúbicos).

A formação das pilhas de madeiras deve considerar como principais condicionantes:

- Organização na ocupação espacial;
- Estabilidade e segurança no manuseio do material para carga e descarga;
- Facilidade de acesso e trânsito na área de estocagem;
- Conservação do material em forma padronizada com medidas estáveis para facilitar controles de estoques e operações de carga e descarga.

Para o caso específico das pilhas de lenha, o arranjo deverá possuir nas pontas da pilha as amarrações com pilha tramada, conforme está apresentado na figura a seguir**.** Tal composição, a trama de ponta, tem a função de garantir a estabilidade, uma vez que age como anteparo, também devido aos dois esteios de apoio. As dimensões recomendadas para as pilhas de lenha são da ordem de:

- Comprimento máximo de 40,0 m;
- Altura máxima de 2,0 m;
- Peças de lenha de 1,20 m.

As pilhas de toras podem seguir a mesma configuração, mas não há necessidade de amarração em trama, uma vez que o material é mais estável pela própria dimensão.

Assim, a composição da pilha de toras deverão ter nas pontas três esteios como suporte.

As dimensões recomendadas para as pilhas de toras são da ordem de:

- Comprimento máximo 40,0 m;
- Altura máxima 2,0 m;
- Peças de 2,50 a 4,00 m.

Na **Figura 12.7-2** a seguir, a pilha de tora é representada de forma esquemática.

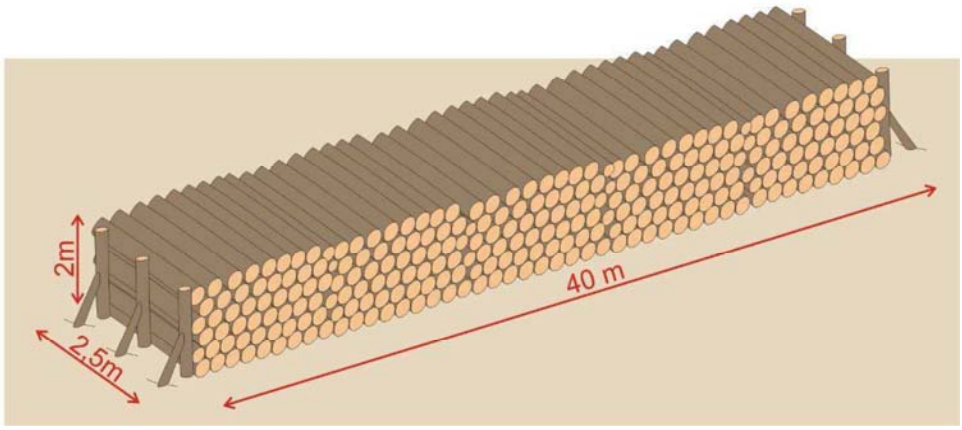


Figura 12.7-2: Representação do empilhamento de toras.

A **Figura 12.7-3** ilustra como as pilhas podem ser montadas de modo manual ou mecânico.

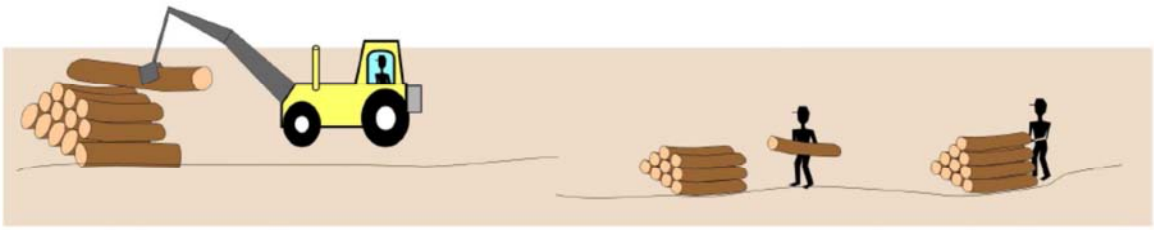


Figura 12.7-3: **Representação do empilhamento de toras.**

e) Destocamento

A retirada dos tocos deverá ser realizada de forma mecanizada, nas áreas em que for viável o uso de tratores.

O procedimento a ser seguido para o destocamento é posicionar a ponta lâmina do trator no toco, de forma a levantá-lo e removê-lo do solo. Deve ser evitado o arraste por um trecho extenso, visto que essa prática poderá degradar o solo orgânico superficial e criar caminhos preferenciais para a água.

f) Carregamento e transporte de madeira

As toras traçadas serão estocadas em pilhas, até serem transportadas para seus respectivos destinos finais, em pontos a serem definidos, em função da topografia, segurança, da infra estrutura existente, dos acessos possíveis e da facilidade de escoamento do material.

As peças desdobradas e já empilhadas deverão ser carregadas para o transporte segundo suas classes de aproveitamento – cargas uniformes. O carregamento poderá ser feito manualmente, por tratores com carretas acopladas e por pás carregadeiras de acordo com a destinação dos diferentes tipos de madeira.

O transporte deverá ser feito por caminhão, tomando-se os cuidados necessários para a correta fixação da madeira na carroceria. A **Figura 12.7-4** a seguir ilustra a metodologia de carregamento.

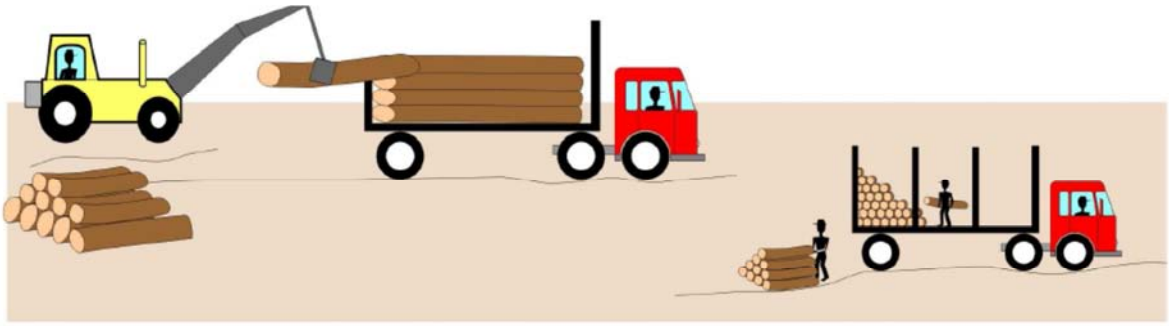


Figura 12.7-4: Carregamento e transporte.

g) Destinação do material lenhoso

O material madeirável (toras e galhos de maiores diâmetros) poderá tanto ser utilizado pelo empreendedor no processo construtivo, como também ser doado a particulares. Para o caso de doação destes materiais, o procedimento deverá ser efetuado a partir da assinatura de um Termo de Recebimento de Madeira, assinado pelo responsável legal pela recepção da madeira.

O material lenhoso gerado também poderá ser utilizado como: escoras, lenha ou produção de cavacos utilizados na queima em caldeiras para produção de vapor. Há a possibilidade do aproveitamento da biomassa (galhos e folhas) para a produção de composto orgânico que eventualmente poderá ser utilizado em novos plantios ou encaminhado para aterros que aceitem resíduos orgânicos.

Para a supressão da vegetação é necessária a identificação e cadastro de interessados em receber o material lenhoso. É de fundamental importância o treinamento e conscientização dos funcionários quanto à segregação, acondicionamento, armazenamento temporário e destinação final dos resíduos a serem gerados, e cuidados perante o manuseio dos mesmos.

Para a definição dos produtos e subprodutos florestais, prioritariamente foram definidas classes de diâmetro que possibilitam a destinação dos múltiplos usos da floresta.

Quadro 12.7-1: Classes diamétricas e suas diferentes destinações

Classes diamétricas (CD cm)	Destinação
5 ≤ CD ≤ 15	Energia e lenha
15 ≤ CD ≤ 25	Lenha e moirão
25 ≤ CD ≤ 35	Moirão, toras, toretes
CD ≥ 35	Serraria

A madeira removida também poderá ser aproveitada comercialmente por empresas interessadas, podendo ser utilizada como moirões e toras, como lenha ou na produção de carvão. O material lenhoso deverá ser separado e quantificado de acordo com a origem da espécie (se nativa ou exótica), e receber marcação que deverá acompanhá-lo até o seu destino final.

h) Recursos

Os recursos necessários para o desenvolvimento deste Programa são:

- EPI: bota com bico de aço, capacete com abafador sonoro e viseira; proteção para pernas anticorte, luvas, uniforme sinalizado, etc.;
- Motosserra completa;
- Sacola para materiais e equipamentos;
- Facão com bainha parar a limpeza na zona de operação, no tronco da árvore;
- Martelo pequeno;
- Marreta de 2 ou 2 ½ kg para posicionar a cunha para direcionar queda da árvore;
- Cunha;
- Carote ou tambor conjugado para transportar combustível e óleo da corrente,
- Kit de primeiros socorros;
- Garrafa de água de 5 L;
- Prancheta e caneta;
- Mapa de corte e localização;
- Plaquetas de identificação;
- Pregos para fixar a plaqueta no toco após a derrubada;
- Trena métrica de 20 ou 30 m;
- Fita zebrada para isolamento das áreas;
- Máquina fotográfica e GPS, para documentação das atividades.

i) Legislação Aplicável

Para sua execução deverá ser atendida a legislação ambiental vigente, no que tange a obtenção de autorização específica para a vegetação nativa, dentre elas:

- Lei Federal n° 12.651/2012 – Institui o Código Florestal;

- Portaria n°130/2013 - SVMA, que dispõe sobre critérios e procedimentos de compensação ambiental pelo manejo de espécies arbóreas, palmeiras e coqueiros, por corte, transplante ou qualquer outra intervenção ao meio ambiente no município de São Paulo;
- Resolução CONAMA nº 303/2002 – Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente;
- Instrução Normativa MMA n° 6 de 23 de setembro de 2008, Lista oficial das espécies ameaçadas de extinção do Brasil;
- PORTARIA n° 60/2011 – SVMA, que publica Lista de Espécies Vegetais Vasculares Nativas do município de São Paulo;
- PORTARIA n°61 / 2011 – SVMA, que lista de Espécies Arbóreas Nativas do Município de São Paulo para Termos de Ajustamento de Conduta e Projetos de Recuperação Florestal, de Enriquecimento Florístico, paisagísticos, de Compensação Ambiental, de Arborização Urbana, entre outros que exijam plantio de espécies arbóreas nativas;
- Lei Federal nº 9.605/1998, Lei de Crimes Ambientais;
- Decreto Federal nº 6.514/2008, estabelece as Infrações Administrativas Ambientais;
- Lei Federal nº 11.428/2006, Lei da Mata Atlântica;
- Decreto Estadual nº 53.047, de 2 de junho de 2008, criou o Cadastro Estadual das Pessoas Jurídicas que comercializam, no Estado de São Paulo, produtos e subprodutos de origem nativa da flora brasileira – CADMADEIRA;
- Decreto nº 50.977, de 6 de novembro de 2009, estabelece procedimentos de controle ambiental de produtos e subprodutos da madeira de origem nativa;
- Decreto nº 30.443, de 20 de setembro de 1989, Considera patrimônio ambiental e declara imunes de corte exemplares arbóreos, situado no Município de São Paulo.

Ações Previstas

As principais ações previstas no Programa de Supressão Vegetal são:

- Demarcação pela topografia das áreas diretamente afetadas e objeto de corte e supressão;
- Realização dos estudos ambientais necessários para a autorização de supressão de vegetação;
- Solicitação de autorização de supressão de vegetação ao órgão ambiental competente;

- Reconhecimento dos espécimes arbóreos com viabilidade econômica para o paisagismo; indústria moveleira e de artesanato;

Indicadores Ambientais

O acompanhamento dos resultados da implantação do Programa será realizado por indicadores, a serem apresentados em relatórios técnicos elaborados pelas empresas contratadas.

Os principais indicadores são:

- Quantidade de área suprimida em relação à área licenciada;
- Rendimento operacional (número de trabalhadores envolvidos, quantidade de área suprimida por jornada de trabalho; quantidade de insumos utilizados; adequação ao cronograma);
- Volume de madeira por categoria de uso;
- Destinos do material da supressão;
- Ocorrência de não conformidades.

A avaliação dos relatórios técnicos deverá ser feita pela contratante, solicitando alterações metodológicas e correção de não conformidades sempre que necessário para o bom desenvolvimento do programa e cumprimento do cronograma.

Ao final da supressão da vegetação será elaborado um relatório técnico conclusivo sobre a atividade e encaminhado ao órgão ambiental competente. No relatório constarão, no mínimo, informações quanto à localização da área, o volume de material vegetal retirado e sua destinação, além de registro fotográfico e documental.

Independentemente dos responsáveis técnicos da contratada para a instalação, o empreendedor manterá uma equipe qualificada para fiscalização de todos os serviços executados neste programa.

Cronograma de Execução

Atividades	Mês					
	Planejamento			Implantação		
	1	2	3	4	5	6
Cadastramento Arbóreo/estudos ambientais						
Solicitação de autorização						
Demarcação da área						
Identificação de espécimes arbóreos						

Atividades	Mês					
	Planejamento			Implantação		
	1	2	3	4	5	6
Cadastro de interessados em receber o material lenhoso						
Treinamento de funcionários						
Supressão da vegetação						
Remoção da madeira e da lenha						
Limpeza do terreno						

Equipe a ser Envolvida

Para a execução do Programa de Supressão Vegetal, a equipe técnica deverá ser composta por:

- Coordenador Técnico Pleno (Engenheiro Florestal) para a o planejamento das operações de supressão e fechamento do relatório final;
- Profissional Pleno ou Júnior (Engenheiro Florestal, Agronômico) para o acompanhamento das equipes operacionais em campo.

A equipe operacional poderá abrir várias frentes de trabalho e deverá ser composta por, no mínimo:

- Profissional especialista em corte;
- Ajudantes.

Inter-relação com os demais Programas Ambientais

O Programa de Supressão Vegetal se relaciona com diversos outros programas ambientais, sendo eles: Programa e Controle Ambiental das Obras, Programa de Monitoramento da Fauna; Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores e Programa de Comunicação Social.

Responsabilidades

A coordenação deste programa será de responsabilidade do empreendedor que deverá contratar empresa especializada em supressão de vegetação, supervisionada por profissionais da área.

12.8. Programa de Compensação Ambiental

Introdução e justificativa

O Programa de Compensação Ambiental é o compromisso do empreendedor em mitigar e compensar os impactos gerados pela implantação das “Obras de Controle de

Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas", por ocasião de sua implantação, ou pela supressão de indivíduos arbóreos.

A Compensação Ambiental decorrente da implantação do Empreendimento é um mecanismo financeiro de compensação pelos efeitos de impactos ambientais não mitigáveis. Têm como base instrumentos legais previstos no Art. 36 da Lei Federal nº 9985 de 18 Julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e seu decreto regulamentador e no Art. 47 da Lei Estadual nº 13.787, de 08 de junho de 2009.

Em linhas gerais, essa legislação estabelece a exigência de apoio financeiro para a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, sendo que o valor não poderá ser inferior a (0,5%) meio por cento dos custos totais previstos para a implementação do empreendimento. Esta compensação ambiental será detalhada nas próximas etapas do licenciamento das obras.

No caso da compensação ambiental decorrente da supressão da vegetação para implantação das obras, deve ser considerado o disposto na Portaria SVMA nº 130/2013 (Secretaria do Verde e Meio Ambiente), que dispõe sobre o plantio compensatório pelo corte de árvores para a instalação do empreendimento.

A reposição florestal, neste contexto, pode ser entendida como a forma de compensar a perda de vegetação e seus variados benefícios ambientais quando da implantação de empreendimentos.

Para a realização das obras de controle de inundações na bacia dos córregos Paraguai e Éguas será necessário o corte de 157 indivíduos arbóreos isolados.

O Programa de Recomposição da Vegetação visa orientar os processos e metodologias referentes ao plantio compensatório pelo corte de árvores para a instalação do empreendimento, apresentando diretrizes técnicas para a adequada realização dos trabalhos.

Na impossibilidade da realização do plantio compensatório de 100% (cem por cento) das mudas no interior do imóvel, o mesmo poderá ser concluído de forma complementar no passeio público lindeiro ao imóvel e/ou parques lineares implantados. A compensação será definida pelo Colegiado da Câmara de Compensação Ambiental – CCA, após análise e autorização do Titular da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente – SVMA através de parecer técnico conclusivo e procedimento dos manejos propostos.

A implementação do presente programa se justifica pela necessidade de conservação da vegetação nativa, reintegrando habitats e paisagens, potencializando, assim, a proteção dos recursos do solo, hídricos, da flora e da fauna associada. A reposição florestal é obrigatória com o objetivo de compensar o impacto, necessária e de fundamental importância para o meio ambiente, pois evita a perda de biodiversidade e dos serviços ambientais dos ecossistemas.

Para a recuperação das áreas que serão degradadas com a implantação do empreendimento deverão ser seguidas as medidas estabelecidas neste programa.

A recomposição florestal também tem como intuito atender o plano de compensação ambiental definido pela Portaria SVMA nº 130/2013 (Secretaria do Verde e Meio Ambiente).

Objetivos

Este programa tem por objetivo a reabilitação das funções ambientais (1) nas áreas de vegetação remanescentes, (2) nas Áreas de Preservação Permanente, (3) nas áreas com elevado potencial de erodibilidade dos solos, (4) nos corredores ecológicos e (5) nas zonas de recarga hídrica.

Para tanto, visa:

- Determinar a forma de compensação florestal para o corte de indivíduos arbóreos nativos e exóticos isolados;
- Reabilitar os serviços ambientais de áreas degradadas, por meio do reflorestamento com espécies nativas da Mata Atlântica;
- Indicar as premissas que serão seguidas para a escolha dos locais nos quais será feita a compensação florestal;
- Colaborar com a restauração ecológica por meio de plantio e manutenção de espécimes arbóreos, fornecimento de mudas ao viveiro municipal, depósito no Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – FEMA – SP ou conversão em obras e serviços.

Público-alvo

O público-alvo deste Programa é formado pelo empreendedor, empreiteiras, pelos proprietários dos terrenos intervindos nas quais haverá intervenção do empreendimento, pelos órgãos estaduais e municipais pertinentes, destacando-se suas respectivas secretarias envolvidas, e pela sociedade em geral.

Metodologia

Deverão ser seguidas as especificações da Portaria nº 130/SVMA/2013 e as normas e diretrizes contidas no Manual Técnico de Arborização Urbana, elaborado pela Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, onde constam orientações quanto à escolha de espécies, espaçamento, plantio, cuidados necessários, lista de espécies, etc.

Recomenda-se que, na medida do possível, a área a ser destinada seja contínua, o que significará um ganho ambiental, visto que atualmente parte da vegetação está fragmentada. Também é necessário que a área a ser destinada esteja em acordo com o Plano Diretor do Município de São Paulo.

O corte e transplante deverão ser realizados antecipadamente e de forma concatenada com o cronograma de construção das obras. O plantio compensatório deverá ocorrer durante o período de construção do empreendimento, de maneira a permitir a

comprovação do cumprimento desta compensação, para a obtenção de licenças ambientais.

Para os plantios propriamente ditos, deverão ser adotados procedimentos, conforme exposto a seguir.

a) Escala da compensação

Nesta etapa deverá ser determinada a forma e a escala da compensação junto ao órgão ambiental, orientada pelos levantamentos de flora realizados e pela legislação pertinente, dentre elas: Portaria DEPAVE nº 130/2013 e Resolução SMA nº 86/2009.

A compensação ambiental está proporcionalmente relacionada com a quantidade de árvores isoladas suprimidas pelas obras.

b) Identificação das áreas de interesse para compensação florestal

Nesta etapa deverão ser mapeadas e dimensionadas as áreas prioritárias para recuperação, considerando-se a relevância ambiental e a possibilidade logística. As áreas de interesse para aplicação das ações de recuperação são as Áreas de Preservação Permanente, Parques e praças municipais contidos na AID do empreendimento.

O empreendedor deverá ter, necessariamente, a anuência dos proprietários e do Poder Público (no caso de propriedades de domínio público), autorizando a realização da recomposição florestal do empreendimento.

Deverá ser realizada a análise e avaliação das áreas para definição da metodologia mais adequada para a área selecionada.

Após a identificação das áreas para a recomposição florestal e a obtenção de todas as anuências necessárias por parte dos proprietários/Poder Público, será encaminhada ao órgão ambiental competente uma proposta detalhada do projeto de plantios compensatórios.

A proposta será encaminhada para análise até o início das obras de implantação do empreendimento, cujo conteúdo mínimo deverá ter:

- Mapa de localização das áreas escolhidas em escala adequada;
- Documentação dominial/Certidão de Matrícula ou equivalente (nos casos de plantios em propriedade privada ou de domínio público);
- Anuência dos proprietários ou do Poder Público;
- Memorial Descritivo da poligonal da área a ser revegetada e que será objeto de averbação, no Cartório de Registro de Imóveis (nos casos de plantios em propriedade privada ou de domínio público);
- Indicação dos critérios que levaram à seleção da área para plantio;
- Laudo de caracterização ambiental da situação inicial da área a ser abrangida pelo projeto (incluindo documentação fotográfica);

- Avaliação da análise físico-química dos solos das áreas escolhidas para a implantação da compensação, e especificação de eventuais medidas de correção;
- Lista das espécies a plantar e respectivas quantidades em cada setor, indicando os croquis de mixagem;
- Especificações técnicas de plantio em cada área a ser objeto de recomposição;
- Especificações de eventuais medidas de controle das espécies invasoras e daninhas, controle de formigas, e outras atividades de manejo florestal;
- Especificação de medidas de enriquecimento vegetal para as matas remanescentes (quando pertinente);
- Indicação da origem das mudas e cronograma de fornecimento;
- Indicação da origem de solos orgânicos, composto, resíduos vegetais ou outros materiais a serem utilizados no enriquecimento dos solos locais;
- Plano de irrigação, com localização dos pontos de abastecimento de água (quando necessário);
- Cronograma detalhado e setorizado de implantação do plantio;
- Plano de monitoramento da implantação e consolidação do plantio;
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

A escolha das espécies terá como base a “Lista de Espécies Arbóreas Nativas do Município de São Paulo para Termos de Ajustamento de Conduta e Projetos de Recuperação Florestal” da PORTARIA nº 61 /SVMA/2011.

c) Aquisição das mudas

Todo plantio interno equivale a, no mínimo, uma unidade de medida compensatória. Nos casos de florestamento, reflorestamento ou enriquecimento florestal, o plantio poderá contemplar muda com padrão específico.

As mudas a serem plantadas devem ter, no mínimo, DAP 3,0 cm (três centímetros). Preferencialmente, o percentual máximo de espécies de pequeno porte deverá ser limitado a 30% (trinta por cento) do total do plantio interno.

Os plantios externos oriundos de compensação ambiental por manejo arbóreo em virtude de edificação que, em função das exigências técnicas de plantio, sejam de padrão inferior ao DAP 3,0 cm (três centímetros), a compensação ambiental será efetivada na proporção de 10:1, conforme definido no despacho autorizatório, atendidos os critérios da legislação municipal vigente, quanto ao padrão mínimo de muda a ser utilizado.

Excepcionalmente, será aceita a entrega e o plantio de espécies exóticas mediante a apresentação de justificativas e manifestação favorável da Divisão Técnica de Produção e Arborização – DEPAVE-2, salvaguardadas as espécies consideradas invasoras, conforme estabelecido no Anexo I, da Portaria nº 154/SVMA/2009 e outros dispositivos que vierem a tratar do assunto.

Visando compensar o manejo arbóreo realizado, o Projeto de Compensação Ambiental – PCA deverá contemplar densidade arbórea final igual à densidade arbórea inicial, bem como propiciar condições semelhantes de conectividade de vegetação que o lote mantinha na quadra em que está localizado, de maneira que a fauna e flora não sejam prejudicadas.

Sempre que as dimensões do passeio permitirem, deverá ser prevista uma área permeável, na forma de canteiro, faixa ou piso drenante, de forma a possibilitar a infiltração e a aeração do solo para o plantio de exemplares arbóreos, obedecidas as normas do Manual Técnico de Arborização Urbana, estabelecidas na Portaria Intersecretarial nº 5/SMMA-SIS/02, da Portaria nº 17/DEPAVE-G/01, do Decreto Municipal nº 45.904/05.

No Estado de São Paulo, os viveiros devem ser cadastrados junto à Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, da Secretaria de Estado de Agricultura e Abastecimento - CATI/SAA, junto ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais – IBAMA, e cadastrados no Sistema Nacional de Sementes e Mudas instituído pela Lei nº 10.711 de 05 de Agosto de 2003.

d) Preparo do local

A cova deve ter dimensões mínimas de 0,60 m x 0,60 m x 0,60 m, devendo conter, com folga, o torrão. Deve ser aberta de modo que a muda fique centralizada.

O solo de preenchimento da cova deve estar livre de entulho e lixo, sendo que o solo inadequado - compactado, subsolo, ou com excesso de entulho - deve ser substituído por outro de qualidade, com porosidade, estrutura e permeabilidade adequadas ao bom desenvolvimento da muda plantada.

O solo ao redor da muda deve ser preparado de forma a criar condições para a captação de água. Em qualquer situação deve ser mantida área permeável de, no mínimo, 0,60 m de diâmetro ao redor da muda.

A correção do solo pode ser feita com 500g/cova de calcário dolomítico, deixando reagir por 15 dias, no mínimo, antes da adubação. A adubação pode ser feita de forma orgânica, com 30L/cova curtido e peneirado e de forma química com 100g/cova de adubo mineral granulado, na fórmula 10-20-10.

O alinhamento e marcação das covas poderão ser executados manualmente, com emprego de estacas, ou mecanicamente, com o uso de sulcadores que demarcarão as distâncias entre as linhas, cabendo posteriormente a alocação das covas nas linhas.

A etapa de incorporação de corretivos, condicionadores de solos e fertilizantes será baseada em análise química do solo realizada previamente às recomendações de adubação e calagem. A adubação será realizada na cova, com a mistura do insumo na parcela de solo reservada no coveamento. Poderá ser utilizada matéria orgânica, se houver disponibilidade desta. Ressalta-se que será respeitado o período de reação dos insumos antes do plantio para aumentar a eficiência da recuperação.

e) Plantio da muda no local definitivo

O plantio de exemplares com DAP 3,0 cm (três centímetros), deverá ser realizado, preferencialmente, nos meses de outubro a dezembro de cada ano, e a vistoria do Departamento de Parques e Áreas Verdes – DEPAVE será realizada a partir de agosto do ano seguinte.

O plantio de exemplares com DAP 5,0 cm (cinco centímetros) e 7,0 cm (sete centímetros) deverá ser realizado, preferencialmente, nos meses de outubro a dezembro de cada ano, e a vistoria do Departamento de Parques e Áreas Verdes – será realizada a partir de março do ano seguinte.

A muda deve ser retirada da embalagem com cuidado e apenas no momento do plantio. O colo da muda deve ficar no nível da superfície do solo. A muda deve ser amparada por tutor, quando necessário, fixando-se a ele por amarrio de sisal ou similar, em forma de oito deitado, permitindo, porém, certa mobilidade.

f) Tutores

A utilização ou não de tutor no plantio compensatório é uma deliberação técnica da Divisão Técnica de Proteção e Avaliação Ambiental – DPAA, durante a análise do Projeto de Compensação Ambiental – PCA, e do Colegiado da Câmara de Compensação Ambiental – CCA, nos casos de plantios externos.

De maneira geral, os tutores não devem prejudicar o torrão onde estão as raízes, devendo para tanto serem fincados no fundo da cova ao lado do torrão. Esses tutores devem apresentar altura total maior ou igual a 2,30 m ficando, no mínimo, 0,60 m enterrado. Deve ter largura e espessura de 0,04 m x 0,04 m ± 0,01 m, podendo a secção ser retangular ou circular, com a extremidade inferior pontiaguda para melhor fixação ao solo.

As palmeiras e mudas com altura superior a 4,00 m devem ser amparadas por 03 (três) tutores;

g) Protetores

Os protetores, cuja utilização é preconizada em áreas urbanas para evitar danos mecânicos - principalmente ao tronco das árvores até sua completa consolidação, devem atender às seguintes especificações:

- Altura mínima, acima do nível do solo, de 1,60 m;
- A área interna deve permitir inscrever um círculo com diâmetro maior ou igual a 0,38 m;
- As laterais devem permitir os tratos culturais;
- Os protetores devem permanecer, no mínimo, por 02 (dois) anos, sendo conservados em perfeitas condições.

h) Manutenção

Após o plantio inicia-se o período de manutenção e conservação, quando deverá se cuidar da irrigação, das adubações de restituição, das podas, da manutenção da permeabilidade dos canteiros ou faixas, de tratamento fitossanitário e, por fim, e se necessário, da renovação do plantio, seja em razão de acidentes ou maus tratos. As

podas de limpeza e formação nas mudas plantadas deverão ser realizadas da seguinte forma:

- Poda de Formação: retirada dos ramos laterais ou “ladrões” da muda;
- Poda de Limpeza: remoção de galhos secos ou doentes.

O prazo para manutenção dos plantios efetuados em função das análises do Departamento de Parques e Áreas Verdes – DEPAVE para os manejos arbóreos oriundos das edificações pretendidas será de 12 (doze) meses para mudas de DAP 3,0 cm (três centímetros) e 06 (seis) meses para as mudas de DAP 5,0 cm (cinco centímetros) e 7,0 cm (sete centímetros), iniciado a partir da informação prestada pelo interessado, acompanhada do relatório técnico fotográfico, relação das espécies plantadas e Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.

No caso de perecimento natural de qualquer muda plantada, decorrido o prazo de manutenção, esta deverá ser substituída por outra, e o plantio poderá ser recebido de forma definitiva, desde que afastados os indícios de infrações ambientais, encerrando-se, assim, o prazo de manutenção e aplicando-se, a partir desse momento, os preceitos legais em vigor.

Na perda de exemplar arbóreo a preservar, o compromissário deverá, por determinação da Divisão Técnica de Proteção e Avaliação Ambiental – DPAA, providenciar sua substituição com o plantio no mesmo local de uma muda de espécie nativa com DAP 7,0 cm (sete centímetros), ou conforme disposto no Termo de Compromisso Ambiental – TCA.

Se constatado que o espécime sofreu danos e/ou morreu por descumprimento das normas técnicas para preservação, o interessado estará sujeito ao enquadramento de sua conduta como infração administrativa, nos termos do Decreto Federal nº 6.514, de 22 de julho de 2008, e eventuais alterações, sendo que o pagamento da multa não o exime do cumprimento das demais obrigações previstas no Termo de Compromisso Ambiental – TCA.

i) Irrigação

A muda deve ser irrigada até sua completa consolidação e nos períodos de estiagem e quando necessário. Nos casos em que o interessado comprovar a capacidade de irrigar o plantio compensatório (mudas), o plantio e a vistoria poderão ser realizados em qualquer época do ano.

j) Tratamento fitossanitário

O tratamento fitossanitário deverá ser efetuado sempre que necessário, de acordo com diagnóstico técnico e orientado pela legislação vigente sobre o assunto.

k) Atividades mínimas

Abaixo estão descriminadas as atividades mínimas para a execução de um projeto de recomposição da vegetação.

Quadro 12.8-1: Atividades mínimas dos projetos executivos do Programa de recomposição da vegetação

Fase	Etapa	Atividades
Pré-Implantação	Atividades prévias à intervenção	Levantamento topográfico
		Análise físico-química do solo
		Proteção do plantio
Implantação	Limpeza do terreno, combate de pragas e de vegetação competidora	Roçada
		Identificação e combate às formigas cortadeiras
		Construção de aceiro (se necessário)
	Preparo do solo	Gradagem e incorporação de palhada
		Subsolagem (se necessário)
		Locação de covas
		Abertura de covas
		Distribuição de insumos nas covas
		Coroamento nas covas
	Atividades de plantio	Transporte de mudas
		Viveiros de espera
		Distribuição das mudas
		Plantio
		Sistemas de irrigação
Manutenção	Controle de pragas e de vegetação competidora pós-plantio	Repasses no combate às formigas cortadeiras
		Roçadas nas linhas e entrelinhas
		Coroamento nas covas
		Colocação de cobertura morta
	Replantio	Substituição de mudas mortas (mortalidade > 5%)
	Adubação de cobertura	Distribuição de insumos nas projeções das copas

I) Recursos

Os recursos necessários variam de acordo com a linha de ação da reposição e serão listados apenas aqueles referentes a execução do plantio:

- Viveiros de espera - a função do viveiro de espera é apenas o de regular o fluxo de mudas enviadas para o local de plantio;

- Veículos para transporte de mudas - as mudas devem ser transportadas em veículos fechados para evitar a desidratação e demais injúrias causadas pelo vento;
- Tratores (para plantio e de irrigação);
- Equipamentos manuais - trados, pás, foices, facão;
- Material referente ao plantio: estacas, adubo;
- Material de combate a pragas e espécies invasoras;
- Máquina fotográfica e GPS, para documentação das atividades;
- Uniforme - normalmente de manga comprida de algodão para absorver o suor e com cores que facilitam a visualização do trabalhador no interior da área florestal;
- EPI, demais equipamentos de proteção individual devem ser entregues a cada colaborador, como, por exemplo: luvas, capacete, bota, perneira, óculos, chapéu, protetor solar.

m) Legislação

- Lei Federal n° 12.651/2012 – Institui o Código Florestal;
- Portaria n°130/2013 - SVMA, que dispõe sobre critérios e procedimentos de compensação ambiental pelo manejo de espécies arbóreas, palmeiras e coqueiros, por corte, transplante ou qualquer outra intervenção ao meio ambiente no município de São Paulo;
- Resolução CONAMA nº 303/2002 – Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente;
- PORTARIA n°60/2011 – SVMA, que publica Lista de Espécies Vegetais Vasculares Nativas do município de São Paulo;
- PORTARIA n°61 / 2011 – SVMA, que lista de Espécies Arbóreas Nativas do Município de São Paulo para Termos de Ajustamento de Conduta e Projetos de Recuperação Florestal, de Enriquecimento Florístico, paisagísticos, de Compensação Ambiental, de Arborização Urbana, entre outros que exijam plantio de espécies arbóreas nativas;
- PORTARIA nº 154/SVMA/2009 e PORTARIA nº 19/SVMA/2010 – lista espécies vegetais exóticas invasoras;
- Lei Federal nº 9.605/1998, Lei de Crimes Ambientais;
- Decreto Federal nº 6.514/2008, estabelece as Infrações Administrativas Ambientais;
- Portaria Intersecretarial nº 05/SMMA-SIS/02, de 27 de julho de 2002.

Ações Previstas

As principais ações previstas no Programa de Recomposição da Vegetação são:

- Execução dos plantios conforme estabelecem as diretrizes da Portaria nº 130/SVMA/2013 e do Manual Técnico de Arborização Urbana o Município de São Paulo.
- Acompanhamento e manutenção dos exemplares plantados no período estabelecido no TAC.

Indicadores Ambientais

O acompanhamento dos resultados da implantação do Programa será realizado por indicadores, a serem apresentados periodicamente em relatórios parciais elaborados pelas empresas contratadas.

Os principais indicadores são:

- Quantidade de área plantada em relação à área total definida para recuperação;
- Parâmetros de desenvolvimento (crescimento, cobertura, mortalidade, recrutamento, etc.);
- Rendimento operacional (número de trabalhadores envolvidos, quantidade de área por jornada de trabalho; quantidade de insumos utilizados; adequação ao cronograma);
- Ocorrência de não conformidades.

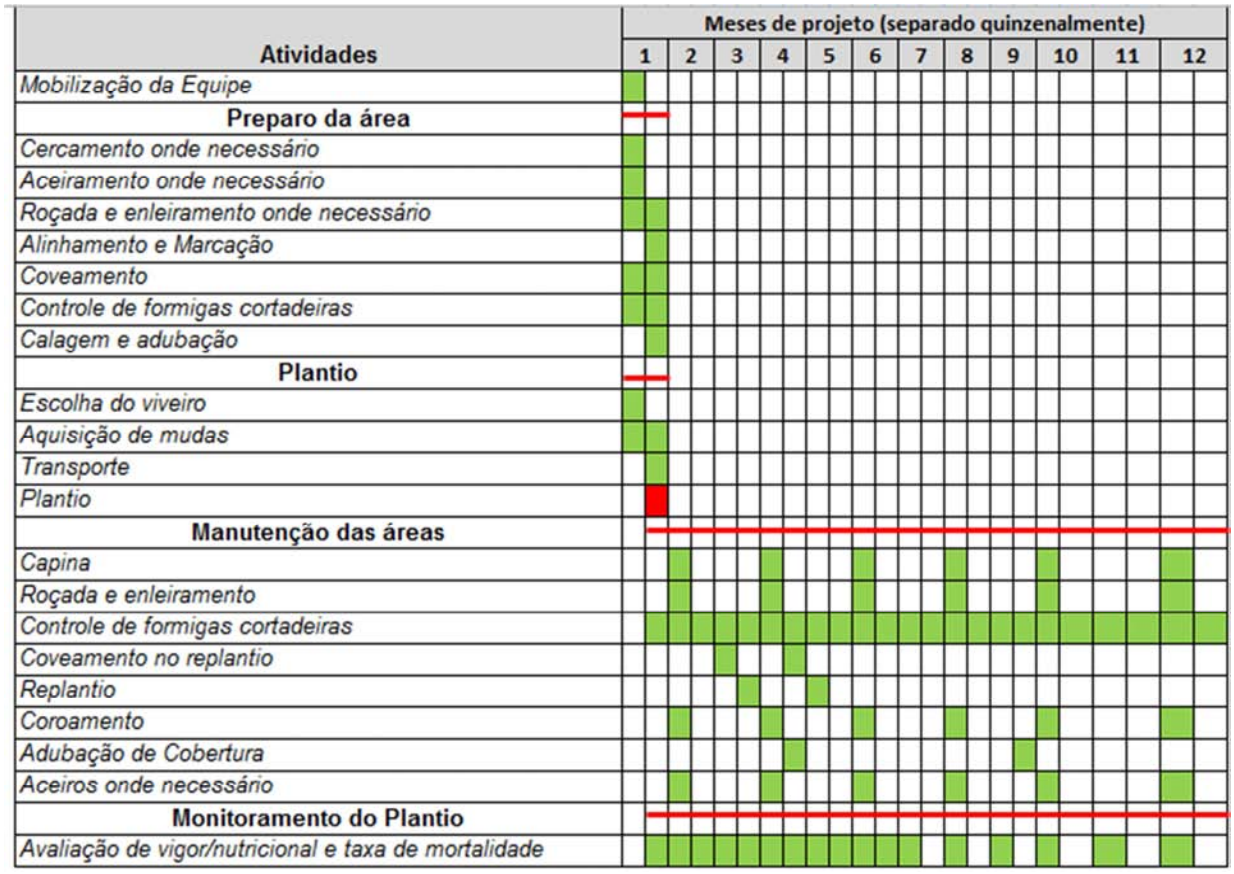
A avaliação dos relatórios parciais deverá ser feita pela contratante, solicitando alterações metodológicas e correção de não conformidades sempre que necessário para o bom desenvolvimento do programa e cumprimento do cronograma.

As atividades desenvolvidas no programa serão acompanhadas por meio de relatórios gerenciais trimestrais, e um relatório final consolidado a ser apresentado ao término do prazo definido pelo órgão ambiental. Os relatórios deverão conter, no mínimo, as atividades realizadas no período, o número de mudas ou área recuperada, o sucesso obtido e as medidas de acompanhamento e manutenção necessárias, além da identificação da equipe e responsável técnico pelo programa. Será elaborado um relatório fotográfico detalhado das áreas objeto de plantio, visando a recomposição da vegetação. Esse relatório também servirá para comprovar impactos causados por terceiros nessas áreas.

Independentemente dos responsáveis técnicos da contratada para a instalação, o empreendedor manterá uma equipe qualificada para fiscalização de todos os serviços executados neste programa.

Cronograma de Execução

Cronograma para a execução do Programa de recomposição da vegetação segue no quadro abaixo.



Equipe a ser Envolvida

Para a execução do Programa de Recomposição da Vegetação, a equipe técnica deverá ser composta por:

- Coordenador Técnico Pleno (Engenheiro Florestal) para a o planejamento das operações de plantio e fechamento do relatório final;
- Profissional Pleno ou Júnior (Engenheiro Florestal e/ou Agronômico) para o acompanhamento das equipes operacionais em campo.

A equipe operacional poderá abrir várias frentes de trabalho e deverá ser composta por, no mínimo:

- Encarregado de campo;
- Auxiliares rurais.

Inter-relação com os demais Programas Ambientais

O Programa de Recomposição da Vegetação se relaciona com diversos outros programas ambientais, sendo eles: Programa de Gestão Ambiental, Programa e

Controle Ambiental de Obras, Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento, Programa de Supressão Vegetal, Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores e Programa de Comunicação Social.

Responsabilidades

A coordenação deste programa será de responsabilidade do empreendedor que deverá contratar empresa especializada plantio de mudas no município de São Paulo, supervisionada por profissionais da área.

12.9. Programa de Controle da Dispersão e Proliferação da Fauna Sinantrópica

Introdução e Justificativa

Segundo a Instrução Normativa nº 141 do IBAMA fauna sinantrópica representa populações animais de espécies silvestres nativas ou exóticas, que utilizam recursos de áreas antrópicas, de forma transitória, como via de passagem ou local de descanso; ou permanente, utilizando-as como área de vida. E diferem dos animais domésticos, os quais o homem cria e cuida com as finalidades de companhia, como cães, gatos, pássaros, etc., ou ainda aqueles utilizados para produção de alimentos ou transporte, como galinhas, bois, cavalos, porcos, entre outros.

Destacam-se entre os animais sinantrópicos, aqueles que podem transmitir doenças ou causar agravos na saúde do homem e de outros animais e que estão presentes em nossa cidade (rato, pombo, morcego, barata, mosca, mosquito, pulga, carrapato, formiga, escorpião, aranha, taturana, lacraia, abelha, vespa e marimbondo).

De acordo com o Centro de Controle de Zoonoses da Prefeitura de São Paulo (2013):

- Os animais sinantrópicos, como todo ser vivo, necessitam de três fatores para sua sobrevivência: água, alimento e abrigo. A água não é fator limitante no nosso meio, mas podemos interferir nos outros dois fatores - alimento e abrigo - de modo que espécies indesejáveis não se instalem ao nosso redor. Para tanto, é necessário conhecermos o que serve de alimento e abrigo para cada espécie que se pretende controlar, e adotarmos as medidas cabíveis de forma a interferir nesse controle.
- A proposta do Programa visa estabelecer medidas de controle para evitar a proliferação dos animais sinantrópicos e prevê a importância da participação e o envolvimento da comunidade pela educação em saúde, prevendo noções de manejo ambiental para a efetividade das ações propostas para a comunidade da região que será impactada.
- O empreendimento tem como objetivo principal a construção de 1 (um) reservatório de detenção in-line na sub-bacia do córrego das Éguas, próximo ao seu deságue no córrego Paraguai, com capacidade para armazenar um volume total de 110.000 m³; galerias de reforço, totalizando 594,00 m de comprimento; e

galerias novas, totalizando 148,00 m de comprimento. Esta obra está situada na zona sul do município de São Paulo.

Objetivos

O objetivo principal deste Programa é definir e implantar medidas que evitem ou minimizem a ocorrência de fauna sinantrópica na região próxima da implantação da obra de controle de Inundações na bacia dos córregos Paraguai e Éguas.

Os objetivos específicos deste Programa são:

- Avaliar as principais formas de controle da fauna sinantrópica;
- Propor medidas mitigadoras visando a não interferência e/ou à redução de eventuais dispersões e proliferações dos animais na comunidade próxima a obra;
- Reportar para a equipe do Programa de Educação Ambiental sobre as melhores estratégias de minimização de acidentes com a fauna durante suas atividades.

Público-alvo

O público alvo deste Programa envolve toda a comunidade localizada nas áreas de influência das Obras de Controle de Inundação na Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas bem como os trabalhadores da obra.

Metodologia

A prática da higiene é a maneira mais eficaz de afastar esse grupo de animais, e para tanto, é fundamental o acondicionamento correto dos resíduos, não jogando resíduos a céu aberto ou em terrenos baldios, além do acondicionamento correto dos alimentos em potes ou latas bem fechadas.

Medidas de Controle - baixo impacto no controle de animais sinantrópicos:

- Impedir o acesso do animal às edificações humanas;
- Emprego de espantalhos, refletores luminosos, aves de rapina, equipamentos sonoros de ultrassom, tiros de ar comprimido.

Medidas de Controle - baixo impacto e risco a outrem no controle de animais sinantrópicos:

- Sonorizadores diversos, gel irritantes de contato, armadilhas para captura.

Medidas proibidas no controle de animais sinantrópicos:

- uso de arma de fogo;
- envenenamento;

- captura e soltura em área aleatória.

Medidas duráveis no controle de animais sinantrópicos:

- destinação de resíduos em geral;
- controle de fontes alternativas de fornecimento voluntário de alimento;
- controle de ectoparasitos.

Os colaboradores envolvidos no empreendimento serão orientados sobre como evitar acidentes com animais sinantropicos peçonhentos e o que fazer no caso de sua ocorrência, tendo como premissas orientações básicas como as seguintes medidas:

- Manter as áreas limpas, evitando o acúmulo de entulhos, folhas secas, lixo doméstico e madeiras, os quais são potenciais microambientes ideais para a proliferação e abrigo dessa fauna;
- Vedar frestas e buracos em paredes e assoalho; colocar telas nas janelas e vedar as soleiras das portas;
- Vistoriar roupas e calçados antes de vesti-los;
- Utilizar luvas, botas de cano alto ou perneiras no manuseio de entulho em geral e ao mexer em buracos;
- Acondicionar o lixo doméstico em sacos plásticos ou em recipientes que possam ser mantidos fechados, evitando assim a proliferação de baratas e ratos, que podem atrair escorpiões e cobras, que se alimentam desses.

Medidas gerais no caso de acidentes:

- Não realizar procedimentos de uso caseiro como os tradicionais torquinetes (garrotes), qualquer tipo de incisão, sucção, utilização de substâncias naturais (folhas, pó de café, couro da cobra, etc.) no local da picada;
- Encaminhamento do acidentado imediatamente para o centro de saúde mais próximo;
- Manter o acidentado em repouso.

Ações Previstas

Para que de forma efetiva e mais duradoura possam ser implantadas ações de controle populacional é imprescindível a realização de vistorias zoosanitárias ao local, identificando todos os pontos que contribuem para a situação em questão.

Não deve ser analisada apenas a área problema, mas sim o entorno do foco, pois esse pode fornecer muitas informações importantes para definição das medidas mais adequadas a cada caso. Colher informações da população do entorno, observar locais de abrigo e identificar fontes de alimentação podem exigir várias visitas ao local, em dias e horários diferentes.

Não se pode esquecer que uma abordagem com a comunidade local é fundamental para o sucesso das ações empregadas. Um programa de educação permanente e esclarecimento das principais dúvidas para esta comunidade podem ter papel essencial no resultado esperado. Portanto, não apenas planos para minimizar riscos já existentes devem ser buscados, mas também medidas de prevenção, ampliando a discussão nos diversos setores de controle social que fazem parte do cotidiano social.

Após as vistorias zoosanitárias, deverá ser elaborado relatório com o resultado destas vistorias, a determinação e a adoção de medidas mitigadoras para o caso de alteração na dinâmica da fauna sinantrópica.

Indicadores Ambientais

- Alteração na dinâmica da fauna sinantrópica;
- Aumento geral no número de fauna sinantrópica;
- Registro de reclamações da população do entrono e trabalhadores da obra.

Cronograma de Execução

Desde a fase de implantação do empreendimento do empreendimento em periodicidade no mínimo semestral.

Ação	Fases do Empreendimento		
	Planej.	Implantação	Operação
Vistorias zoosanitárias ao local, identificando todos os pontos que contribuem para proliferação de fauna sinantrópica.			
Relatório com o resultado da vistoria e definição de medidas mitigadoras se necessário			

Equipe a ser Envolvida

A equipe responsável será formada por profissionais e técnicos capacitados, devendo ser contratada pelo empreendedor.

Inter-relação com os demais Programas Ambientais

Este Programa deverá ser realizado em inter-relação com o Programa de Caracterização e Monitoramento do Quadro de Vetores e Doenças de Veiculação Hídrica e Programa de Educação Ambiental, com o objetivo de troca de resultados entre os programas.

Responsabilidades

O Empreendedor é o responsável integral pela implantação deste Programa.

12.10. Programa de Caracterização e Monitoramento do Quadro de Vetores e Doenças de Veiculação Hídrica

Introdução e Justificativa

As modificações ambientais causadas pelo homem, seja pelo avanço da fronteira agrícola, bem como a urbanização desorganizada e a implantação de empreendimentos de alto impacto ambiental local e regional, têm uma importância fundamental nos aspectos epidemiológicos das zoonoses.

As doenças tropicais são consideradas endemias de grande impacto em saúde pública; essas doenças adquirem características epidêmicas e acometem milhões de pessoas que vivem em determinadas áreas, como Malária, Doença de Chagas, Febre Amarela, Dengue e as Leishmanioses, onde o agente patogênico é transmitido por insetos que encontram nos países tropicais e subtropicais condições adequadas para sua proliferação.

A influência da ação antrópica sobre os insetos tem sido demonstrada em situações que evidenciam o caráter eclético da maior parte dos vetores. Eles podem adaptar-se, dispersar-se e tornarem-se pragas, provocando incômodo ou transmitindo doenças.

Mudanças nas atividades de vetores decorrentes de processos de intervenções humanas no ambiente já foram observadas para várias espécies. No Brasil, destacam-se os gêneros *Aedes* spp., *Anopheles* spp., *Culex* spp., *Haemagogus* spp., *Sabethes* spp., *Lutzomyia* spp. além dos triatomínios. O significado epidemiológico dessas espécies já foi discutido em diferentes cenários de mudança ambiental, bem como os aspectos do papel que estes representam, comprovando-se sua competência na transmissão de arboviroses aos seres humanos.

O empreendimento em questão tem como objetivo principal a construção de estruturas físicas para controle de inundações ao longo de trechos das bacias dos córregos Paraguai e Éguas situado em área densamente povoada na zona sul do município de São Paulo.

Desta forma, deve-se realizar o controle de possíveis vetores de agentes patológicos, devido à dispersão do grupo de entomofauna e organismos aquáticos nas áreas do empreendimento.

Objetivos

O presente Programa visa, de forma geral, proporcionar o conhecimento do grupo de entomofauna e organismos aquáticos na área de implantação da obra de controle de enchentes na bacia dos córregos Paraguai e Éguas, para avaliar os possíveis impactos ambientais advindos da implantação da mesma e a caracterização da ocorrência de grupos de entomofauna e organismos aquáticos como agentes patológicos.

Especificamente, o presente Programa deverá objetivar, ao longo das campanhas de monitoramento durante a implantação da obra, principalmente:

- Ampliar o conhecimento da comunidade da entomofauna vetora e grupos vetores aquáticos na área de influência do empreendimento;
- Verificar através dos métodos de identificação de vetores a presença de espécies de entomofauna com características favoráveis a serem vetores de patologias, assim como organismos aquáticos com as mesmas potencialidades, como alguns moluscos transmissores de endemias.

Público Alvo

O público alvo deste Programa envolve toda a comunidade localizada nas áreas de influência da obra nos córregos Paraguai e Éguas e trabalhadores da obra.

Metodologia

O presente estudo concentra-se na identificação de vetores adultos de distintos habitats na área de influência da bacia dos córregos Paraguai e Éguas com o objetivo de verificar a frequência e abundância das espécies e discutir a importância epidemiológica das mesmas.

Para os estudos do grupo de vetores, serão levantados os dados primários do grupo compreendido no estudo, além da utilização de dados secundários a partir de referências existentes para a região. Os pontos devem ser distribuídos ao longo do encontro dos córregos Paraguai e Éguas de forma a cobrir o maior trecho possível da área de influência da obra.

Para o estudo dos invertebrados terrestres serão estabelecidos métodos de captura ativa e armadilhas. A captura ativa ocorre com esforço de busca e apreensão por meio de equipamentos específicos para cada grupo de indivíduos que se pretende amostrar, as armadilhas utilizadas serão de dois tipos: armadilhas de queda do tipo prato e armadilhas luminosas do tipo Shannon e CDC.

a) Armadilhas tipo prato

Armadilhas do tipo prato serão montadas com pratos descartáveis, com uma solução de água e detergente, com verificação diária para coleta das amostras capturadas. O detergente tem como função quebrar a tensão superficial da água para evitar que indivíduos de menor densidade fiquem expostos na superfície da água.

As áreas serão escolhidas em virtude de o objeto de estudo serem insetos de interesse agrícola e espécies vetoras de doenças. A cobertura vegetal relacionada é a mais frequente na área de influência e servem de reservatórios para insetos de onde esses podem sair e colonizar novas áreas.

b) Armadilhas do tipo CDC

Armadilhas do tipo *CDC* são armadilhas luminosas e por isso montadas para atuar no período noturno. A sigla *CDC* significa *Center for Disease Control and Prevention* que é

o centro de excelência em estudos sobre Saúde Pública nos E.U.A. e um dos mais importantes no seguimento. Estudiosos do *CDC* desenvolveram uma armadilha luminosa para captura de dípteras de importância sanitária.

O foco de estudo das armadilhas *CDC* são dipteras de importância sanitária. Dessa forma, alguns Diptera, Hemiptera e Hymenoptera devem ser identificados por famílias.

c) Barraca de captura do tipo SHANNON

A barraca de captura do tipo *Shannon* apresenta uma grande diversidade arquitetônica. A utilizada é composta por uma tenda (filó de pequena granulometria), com forro branco ao solo e lampião a gás.

Os insetos atraídos devem ser capturados com o puçá, identificados em termos de ordem/família e soltos. Exceção feita aos indivíduos de importância médica ou de importância agrícola. Dessa forma alguns Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Coleoptera e Isoptera também serão amostrados, fixados e levados a laboratório para identificação em termos de família, e sempre que possível: gênero. Esses organismos devem ser conservados em álcool a 70,0% em *eppendorfs* e em vasilhames de plástico, armazenados em local de baixa incidência luminosa e arejado.

Nas estações serão utilizadas iscas humanas para a amostragem. Técnicos, devidamente vacinados contra a Febre Amarela, sem histórico de dengue, e munidos de puçá entomológico, confeccionado em tecido reticulado, fino, tipo filó, de 20,0 cm de diâmetro e 35,0 cm de comprimento, fixado a um cabo de madeira de 30,0 cm e um "capturador de sucção", que consiste de um tubo de ensaio acoplado a uma mangueira de silicone flexível. Esse tipo de amostragem tem como enfoque o levantamento de indivíduos hematófagos, principalmente Diptera e foi realizado sob grande cautela evitando qualquer risco de contaminação por eventuais picadas.

Após a coleta, todos os espécimes devem ser eutanasiados com éter e acondicionados em tubos de vacutainer para transporte e posterior identificação.

Devem abranger coletas em meio aquático para controle de possíveis focos de contaminação por meio de representates de grupos como moluscos envolvidos em transmissão de doenças.

Ações Previstas

- Acompanhamento da presença de animais e utilização dos remanescentes de vegetação na área de influência;
- Controle ambiental no canteiro de obras e ao longo das áreas de instalação das estruturas para minimizar impactos;
- Controle rigoroso da disposição de resíduos e entulho gerados nas obras.

Indicadores Ambientais

- Alteração na dinâmica da comunidade da entomofauna vetora e grupos vetores aquáticos;

- Aumento geral no número de insetos;
- Registro de reclamações da população do entrono e trabalhadores da obra; e
- Aumento no número de doentes infectados por insetos transmissores de doenças nos hospitais da região.

Cronograma de Execução

Desde a fase de implantação do empreendimento e ao longo da operação com periodicidade semestral.

Ação	Fases do Empreendimento		
	Planej.	Implantação	Operação
Levantamento de dados primários do grupo compreendido no estudo e de dados secundários a partir de referências existentes para a região.			
Relatório com o resultado levantamento e definição de medidas mitigadoras, se necessário.			

Equipe a ser Envolvida

A equipe responsável será formada por profissionais e técnicos capacitados, devendo ser contratada pelo empreendedor.

Inter-relação com os demais Programas Ambientais

Este programa deverá ser realizado em inter-relação com o Programa de Controle da Dispersão e Proliferação da Fauna Sinantrópica e Programa de Educação Ambiental, com o objetivo de troca de resultados entre os Programas.

Responsabilidades

O Empreendedor é o responsável integral pela implantação deste Programa.

12.11. Programa de Diagnóstico e Prospecção Arqueológica

Introdução e Justificativas

O Programa de Diagnóstico e Prospecção Arqueológica ora apresentado foi elaborado no sentido de embasar a solicitação junto ao IPHAN da permissão para o levantamento de diagnóstico e prospecção arqueológica para Licença Prévia (LP) do empreendimento “Obras de Controle de Inundações da Bacia do Córrego Paraguai e Éguas”, localizado na zona sul no município de São Paulo, SP.

O desenvolvimento das ações contidas neste Programa se justifica tanto por atender exigências legais como também no sentido de garantir a identificação de um patrimônio arqueológico e cultural que poderia ser afetado com as obras do Empreendimento acarretando a perda de importantes informações tanto para a história da região como para a cidade como um todo.

Objetivos

Este programa tem como objetivos:

- Averiguar a existência, ou não, de material arqueológico na área do futuro empreendimento.
- Atender as recomendações do Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - (IPHAN), para a indicação dos procedimentos para cumprimento das Portarias nº 07 de 01 de dezembro de 1998 e nº 230 de 17 de dezembro de 2002 e Resolução SMA nº 34 de 27 de agosto de 2003.

Metodologia

O diagnóstico e prospecção arqueológica é o procedimento pelo qual se verifica a possibilidade de existência de remanescentes arqueológicos e qual a sua relevância frente ao impacto direto e indireto que estes sofrerão em consequências de futuros empreendimentos. O procedimento aplicado será o caminhamento pela área que sofrerá impacto pelo empreendimento, onde serão averiguadas as áreas de interesse arqueológico, e elaboradas a descrição e a relevância em forma de relatório, assim como o levantamento de dados secundários históricos e étnicos arqueológicos da região, o qual será entregue à empresa contratante e ao IPHAN.

Além disso, será realizado um levantamento de prospecção arqueológica, recorrendo além da verificação de superfície e análise de perfis/cortes já existentes no terreno, à abertura de poços teste/sondagens (por amostragem) nas áreas com características fisiográficas mais propícias a ocorrências de vestígios arqueológicos. Tal abordagem foi baseada no método de amostragem geométrica sugerida por REDMAN (1974) para aplicação em grandes áreas facilitando a identificação de sítios arqueológicos em grandes espaços territoriais.

As amostras serão registradas com os dados no Diário de Registro em modelo especifico para este fim.

A metodologia empregada para o levantamento de sítios arqueológicos depende, sobretudo, da estratégia metodológica aplicada na área de impacto ambiental. O levantamento bibliográfico bem como a própria experiência da equipe em diversas pesquisas de campo demonstrou que, para a realização de um bom levantamento de áreas cujo potencial é desconhecido, o emprego de linhas de Transects é uma boa alternativa. Este método consiste em linhas de orientação previamente definidas pelos pesquisadores de maneira a englobar determinados ambientes. A adoção de linhas

Transects é uma medida de segurança que permite boa perspectiva da distribuição (ou não) de sítios arqueológicos em toda a área de intervenção.

Esse procedimento será implantado nas áreas dos reservatórios passíveis de levantamento interventivo. Já para as vias de canalização serão feitos caminhamento demarcando áreas antropizadas e nas passíveis de levantamento serão realizadas tradagens.

Os resultados deste Programa serão incorporados ao Programa de Educação Patrimonial também previsto e apresentado em separado para este Empreendimento.

Ações Previstas

- Levantamento da área do projeto envolve diferentes níveis de abordagem. Para a identificação dos vestígios de subsuperfície serão feitas;
- Tradagens - intervenções de 30 cm de diâmetro que podem atingir 1,5 m de profundidade na Área de Intervenção (AI) do empreendimento, entre 50/100 metros de distância entre eles;
- Sondagens– intervenções de 1 m², em locais selecionados na Área de Influência Direta (AID);
- Nas vias de canalização – tradagens nas áreas passíveis de levantamento interventivo e caminhamento demarcando áreas antropizadas;
- Plotagem com GPS e inserção de um croqui da área prospectada das ocorrências isoladas e sítios arqueológicos identificados;
- Realização de registros dos materiais identificados;
- Levantamento dos dados secundários para complementações pertinentes.

Indicadores Ambientais

Como indicador da efetivação deste programa, tem-se a elaboração do relatório de atendimento ao IPHAN.

Cronograma de Execução

O prazo para a realização de atividades de campo e elaboração de relatório final é de 30 dias e depende da autorização dos trabalhos pelo IPHAN. Os trabalhos devem ser realizados antes do inicio das obras de implantação do Empreendimento.

Equipe a ser Envolvida

A equipe para desenvolver este Programa deve ser composta por especialistas na área de arqueologia.

Inter-relação com os demais Programas Ambientais

A seguir são apresentados os programas que se inter-relacionam com o Programa de Diagnóstico e Prospecção Arqueológica.

- Programa de Educação Patrimonial;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores da Obra.

Responsabilidades

O empreendedor é o responsável integral pela implantação deste Empreendimento.

12.12. Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores

Introdução e Justificativa

A educação ambiental se constitui enquanto uma prática social que contribui para a determinação de mudanças na relação homem-sociedade-natureza visando sensibilizar os envolvidos quanto à importância da conservação e uso sustentável dos recursos naturais. Desta forma, a educação ambiental pretende disseminar usos alternativos e menos impactantes destes recursos através de atividades socioeducativas, estímulo a um manejo sustentável do local e a corresponsabilidade voltada à conservação do meio ambiente em que estão inseridos, garantindo assim que o desenvolvimento ocorra de forma sustentável.

O Programa de Educação Ambiental atendendo à Instrução Normativa n^{o} 02 do IBAMA, de 27 de março de 2012, será direcionado para duas vertentes distintas e complementares: a constituída pelo conjunto de trabalhadores empregados, parceiros e terceirizados envolvidos nas atividades do empreendimento e, junto às escolas municipais das áreas de influência do empreendimento.

Desta forma, o Programa a seguir apresentado foi elaborado de modo a atender a legislação pertinente e no sentido de contemplar os diversos saberes e hábitos do público envolvido, propondo estratégias que busquem o desenvolvimento sustentável através de uma gestão participativa, responsável e consequente.

Objetivos

- Sensibilizar e estimular a participação dos trabalhadores e a população local no desenvolvimento de práticas conscientes e sustentáveis buscando uma melhor qualidade de vida e a interação entre o meio ambiente e os aspectos socioeconômicos da localidade.
- Disponibilizar, junto a toda população das áreas de influencia direta e aos trabalhadores envolvidos nas obras, informações relativas às características ambientais da região e os princípios de desenvolvimento sustentável, ressaltando conceitos do meio ambiente natural e construído;
- Fomentar o debate acerca da importância da manutenção e melhoria das condições ambientais da região e sua importância para efetividade da operação do empreendimento.

Público-alvo

Público Interno:

- Conjunto de trabalhadores envolvidos Obras de Controle de Inundações na Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas com foco nos gestores, técnicos e líderes de equipe contratados diretamente pelo Empreendedor, sendo tais ações identificadas como *Treinamento Ambiental dos Trabalhadores*.

Público Externo:

- Professores, orientadores pedagógicos e coordenadores de ensino das escolas da rede pública municipal, localizadas na AID, envolvendo alunos do ensino fundamental, a partir de uma perspectiva multiplicadora;
- Lideranças de organizações sociais e instituições com atuação na AID do empreendimento, capacitando-os enquanto agentes multiplicadores de conhecimentos e práticas sustentáveis junto à comunidade em geral.

Metodologia

O processo educativo contemplado no PEA a ser desenvolvido no âmbito da AID das Obras de Controle de Inundações na Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas, se apoia no desenvolvimento de instrumentos para a produção individual e coletiva de conhecimentos e habilidades que contribuam para o desenvolvimento de posturas e atitudes voltadas para a uma gestão e uso sustentável dos recursos naturais com foco na conservação dos recursos e relações socioambientais por meio de uma metodologia participativa e corresponsável.

Para o público externo serão desenvolvidos oficinas e encontros formativos que deverão seguir diretrizes de abordagem, conteúdos e linguagens que facilitem a absorção e discussão dos conceitos propostos.

Para o público interno são abordados, através de palestras e reuniões temas específicos de gestão de resíduos e efluentes; atitudes preventivas e participativas que melhorem as condições ambientais; importância da conservação da fauna e flora locais; cumprimento de código de conduta do empreendedor e respeito às comunidades locais; prevenção de DSTs; prevenção de acidentes; prevenção de impactos em situações rotineiras de serviços; obediência ao Estatuto da Criança e do Adolescente e demais temas pertinentes a ações especificas do Empreendimento.

Ações Previstas

As ações previstas para o desenvolvimento do presente Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores deverão ser detalhadas em estágios posteriores de projeto, através de um projeto básico ambiental.

As principais ações a serem desenvolvidas no âmbito deste Programa são:

- Identificação e envolvimento dos públicos-alvo;
- Desenvolvimento de planejamento e estratégias para abordar os temas;
- Discussão e apresentação de temas;
- Desenvolvimento de ações específicas: reuniões, oficinas e palestras, direcionadas aos públicos-alvo.

Indicadores Ambientais

Os indicadores deste Programa serão apresentados em detalhe quando da elaboração do projeto básico ambiental e devem ter condições de mensurar o atendimento dos resultados esperados, abrangendo inclusive métodos de avaliação que contemplem a participação dos públicos-alvo envolvidos.

Dentre tais resultados destaca-se a sensibilização e envolvimento dos diferentes públicos-alvo do programa com relação às questões socioambientais através da disseminação da educação ambiental de forma a atender á Instrução Normativa nº 02 do IBAMA, de 27 de março de 2012.

Cronograma de Execução

O PEA terá início na etapa de pré-implantação e deverá permanecer ativo durante todo o período de implantação das Obras de Controle de Inundações na Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas.

Equipe a ser Envolvida

Para o desenvolvimento deste Programa prevê-se uma equipe mínima que seja constituída por um coordenador e dois técnicos com experiência em Educação Ambiental.

Inter-relação com os demais Programas Ambientais

Este Programa tem inter-relação com todos os programas socioambientais previstos para o Empreendimento, visto que aborda temas relacionados aos meios físico, biótico e socioeconômico e visa proporcionar uma visão ao público-alvo que permita compreender a importância das ações desenvolvidas e sua continuidade pela própria comunidade envolvida.

Responsabilidades

O Empreendedor é o responsável integral pela implantação deste Programa.

12.13. Programa de Comunicação Social

Introdução e Justificativa

A natureza, amplitude espacial, efeitos almejados das ações, entre outros aspectos das Obras de Controle de Inundações na Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas, objeto deste estudo já foram objeto de divulgação, inclusive por meios eletrônicos, junto às comunidades a serem afetadas. Não obstante, as intervenções estruturais e não estruturais, sua exata localização e ocorrência temporal, devem ser aspectos reiterados ao longo de todo o projeto, na forma de ações que permitam que a população tenha acesso às informações sobre o empreendimento. Tais informações devem contemplar dados sobre as fases do empreendimento, impactos, medidas correlatas e benefícios futuros.

Desta forma é necessário manter um processo permanente de comunicação, considerando não apenas a divulgação do Empreendimento, mas permitindo também interação dialógica com o público-alvo sob a ótica de uma política de relações públicas que privilegiem o estabelecimento de canais efetivos de interação com a sociedade e segmentos vinculados à mesma, buscando a transparência das ações e programas, a fim de evitar e antecipar possíveis situações de conflito.

Objetivos

- Definir e estabelecer canais de comunicação e interação efetivos que atendam as ações do Programa;
- Disseminar informações suficientes a respeito das fases do empreendimento, seus impactos e programas socioambientais de forma a minimizar expectativas e ruídos de comunicação;
- Fornecer informações sobre as interferências da obra na rotina da população da AID, considerando tratar-se de uma região que agrega diferentes conexões viárias e estruturais do eixo norte-sul da capital paulista.

- Divulgar os benefícios socioambientais decorrentes das obras de controle de inundações, com destaque aos atores sociais da AID;
- Contribuir para a redução das interferências da obra na rotina da população da AID e usuárias das vias, divulgando procedimentos e medidas adotadas pelo empreendedor durante a execução das diferentes intervenções necessárias para execução das obras.

Público-alvo

Populações das Áreas de Influencia, incluindo usuários das vias, e trabalhadores envolvidos nas obras.

Metodologia

Para o primeiro grupo, as condições modernas de comunicação hoje disponíveis podem exercer um papel relevante. Além disso, há os dispositivos normatizados que são de uso obrigatório, tais como placas com os indicativos das obras.

Pequenas peças informativas tais como os documentários já existentes, devem ser levadas a um foro mais amplo, que tenha maior capacidade de disseminação, em associações comunitárias, escolas e outros.

Isso não elimina a disseminação através da mídia convencional, que proporciona divulgação mais abrangente e rápida das informações por meio de “spots” inseridos na televisão, rádio etc. No entanto, em foros mais localizados, haverá a possibilidade de discussão sobre as questões ambientais envolvidas e as ações que serão levadas a efeito para seu controle. As comunidades envolvidas direta ou indiretamente devem saber com clareza qual era a situação anterior que motivou o projeto, o que se pretende realizar, e os efeitos resultantes.

Com relação aos trabalhadores é necessário que todas as informações sobre o projeto sejam abordadas nas palestras de integração onde poderão ser agregados também os conteúdos do Treinamento Ambiental dos Trabalhadores que é parte inerente do Programa de Educação Ambiental.

Ações Previstas

A seguir são apresentadas as principais ações previstas para o desenvolvimento do Programa, que serão detalhadas em estágios posteriores dos estudos para licenciamento, quando da elaboração do projeto básico ambiental.

- Análise do público-alvo para estabelecer as estratégias de comunicação;
- Elaboração do Plano de Comunicação Social, definição e elaboração de material informativo;

- Desenvolvimento de ações de comunicação que garantam a manutenção das informações para a comunidade sobre o Empreendimento através de mídias locais, folders, etc.;
- Disponibilização de material informativo, regularmente junto aos veículos de comunicação existentes na área de influência do Empreendimento;
- Apoio nas ações de comunicação aos demais programas previstos para o Empreendimento.
- Promoção da integração e divulgação dos demais programas ambientais e ações desenvolvidas;
- Campanhas de Comunicação associadas aos procedimentos operacionais de gestão do tráfego local no período das obras.

Indicadores Ambientais

Os indicadores deste Programa serão apresentados em detalhe quando da elaboração do plano básico ambiental e devem ter condições de mensurar o atendimento dos resultados esperados. Tais resultados são principalmente a garantia e ampliação do nível de conhecimentos dos diferentes setores da sociedade da área de influência direta do Empreendimento acerca do projeto e seus impactos na região, com foco na disseminação dos impactos positivos gerados.

Os indicadores utilizados devem permitir a aferição da eficácia dos procedimentos utilizados, em consonância com o cronograma do projeto.

Cronograma de Execução

O Programa de Comunicação Social terá início na etapa de pré-implantação e deverá permanecer ativo durante todo o período de implantação das Obras de Controle de Inundações na Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas. A continuidade das ações na fase de operação deverá focar o envolvimento dos públicos-alvo para potencialização dos efeitos positivos do projeto.

Equipe a ser Envolvia

Para o desenvolvimento do Programa prevê-se uma equipe que seja constituída por um coordenador e dois técnicos com experiência em comunicação social.

Inter-relação com os demais Programas Ambientais

Devido à abrangência dos temas envolvidos no Programa de Comunicação Social o mesmo tem inter-relação com todos os programas previstos para o Empreendimento.

Responsabilidades

O Empreendedor é o responsável integral pela implantação deste Programa.

12.14. Programa de Educação Patrimonial

Introdução e Justificativas

O Programa de Educação Patrimonial é um amplo projeto educacional que visa atingir indivíduos de diversas idades e de todas as classes sociais.

O desenvolvimento deste Programa é de fundamental importância no sentido de disseminar informações, de forma didática e participativa, que permita a todos os envolvidos obter conhecimentos sobre elementos da cultura em que estão inseridos. Tal conhecimento permite a maior valorização dos aspectos que compõem o quadro cultural, absorção da importância desses para a comunidade local e a sociedade como um todo e finalmente o reconhecimento da necessidade de preservação.

Objetivos

- Difundir informações sobre o passado sob um ponto de vista crítico, com base em resultados provenientes de pesquisas arqueológicas;
- Disseminar as informações de forma a possibilitar incluir nos temas a percepção dos envolvidos através de um processo participativo;
- Envolver o público-alvo nos levantamentos de questões sobre o passado e incentivar críticas e sugestões.

Público-alvo

Escolas da área de influencia direta e trabalhadores envolvidos nas obras do Empreendimento.

Metodologia

O desenvolvimento deste Programa tem como base o envolvimento e mobilização dos públicos-alvo, professores das escolas da região onde está inserido o Empreendimento e os trabalhadores envolvidos nas obras por meio de atividades que primam pelo envolvimento de forma dialógica.

As palestras e oficinas a serem desenvolvidas terão como foco a formação dos professores enquanto multiplicadores de informações e ainda a capacitação deste público para inserirem em suas disciplinas os estudos de arqueologia. Esta formação deve, portanto, possibilitar que os professores trabalhem o tema da Arqueologia, que tanto aguça a curiosidade dos jovens, para explicar fundamentos de matemática, de

história, de geografia etc., considerando que a interação é o mais poderoso meio de aprendizagem.

No âmbito deste Programa está previsto ainda um curso de Arqueologia na Comunidade envolvendo diretamente os professores das escolas da área de influencia do Empreendimento, que contemplará campanhas envolvendo as comunidades.

Quanto ao envolvimento dos trabalhadores nos trabalhos deste Programa prevê-se a divulgação de informações sobre a história e o patrimônio material que existe na região, além de disponibilizar os resultados sobre o serviço de levantamento/salvamento arqueológico, sua finalidade, e mostrar as diferentes culturas passadas. Para o envolvimento deste público serão realizadas palestras e exposições de material com os resultados obtidos no projeto de pesquisa arqueológica e debates sobre a importância cultural e histórica do Patrimônio Arqueológico.

Ainda no âmbito deste Programa será elaborado material informativo tanto para divulgar os resultados do diagnóstico arqueológico, como para apoiar a mobilização dos públicos-alvo para as atividades previstas.

Ações Previstas

A seguir são apresentadas em linhas gerais as principais ações para o desenvolvimento do Programa:

- Articulação com a rede de ensino local municipal para envolvimento dos professores;
- Envolvimento e mobilização dos públicos-alvo;
- Realização de palestras junto aos trabalhadores envolvidos nas obras;
- Realização de oficinas, palestras e campanhas nas escolas envolvendo professores da rede pública municipal de ensino e comunidade local;
- Elaboração e disponibilização de material didático e informativo.

Indicadores Ambientais

Os indicadores deste Programa serão detalhados no projeto básico ambiental e, deverão abordar: número de escolas municipais da área de influencia e número de escolas atendidas pelo Programa, número de trabalhadores envolvidos no Programa e material didático e informativo disponibilizado.

Cronograma de Execução

O desenvolvimento das atividades deste Programa deve ser concomitante a implantação do Programa de Arqueologia prolongando-se até a finalização das obras. A definição de cronograma específico depende, portanto do cronograma de obras.

Equipe a ser Envolvida

A equipe para desenvolver este Programa deve ser composta minimamente por um arqueólogo e um educador ambiental.

Inter-relação com os demais Programas Ambientais

Devido a seu caráter educativo e informativo este Programa tem interface com os programas a seguir:

- Programa de Diagnóstico e Prospecção Arqueológica;
- Programa de Comunicação Social e
- Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores.

Responsabilidades

O empreendedor é o responsável integral pela implantação deste Empreendimento.

13. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

13.1. Situação ambiental sem a implantação do projeto (alternativa zero)

Se as “Obras de Controle de Inundação da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas” não forem realizadas, o que deve ocorrer é a permanência das características ambientais atuais das áreas de estudo.

A seguir serão apresentadas estas características e a dinâmica resumida, com base nas informações obtidas no estudo.

Atualmente, as AIIs e a AIDs do empreendimento abrangem terrenos totalmente urbanizados. Não existem áreas verdes significativas ou ainda com qualquer conectividade. A vegetação está quase que inteiramente restrita às árvores isoladas, em praças e em estabelecimentos públicos e privados, como escolas e clubes.

Com esta forte restrição de áreas de habitats, a fauna da bacia encontra-se depauperada, sendo composta basicamente por animais sinantrópicos e/ou generalistas, e no último caso, componentes da avifauna, adaptados às perturbações que o meio urbano promove.

Verifica-se que o solo da bacia encontra-se praticamente todo impermeabilizado por construções de usos diversos, em sua maioria, de uso residencial horizontal e uso misto (residencial, comercial e serviços).

Os corpos hídricos da bacia dos Córregos do Paraguai e Éguas estão canalizados e submersos, sendo a qualidade de suas águas, medida com base nos dados do Rio Pinheiros, alcançando baixos padrões de qualidade, considerada ruim e péssima, conforme relatório da CETESB (CETESB, 2014b).

Neste cenário de solos predominantemente impermeabilizados e ambiente muito alterado, além do efeito supramencionado sobre a qualidade das águas, ocorrem também alterações de grande magnitude sobre os regimes hidrológicos subterrâneo e superficial, item que merece maior atenção.

Em época de estiagem (inverno), o nível d’água subterrâneo na AII, AID e ADA já sofre rebaixamento natural, mas foi amplificado pela baixa infiltração nos solos. O Aquífero Quaternário, por ser sedimentar é mais sensível às eventuais contaminações e rebaixamentos, enquanto que o Aquífero Resende, que possui camadas argilosas que podem sofrer compactação em decorrência de perda de água, tende a sofrer menor rebaixamento no período de estiagem.

Em relação ao escoamento superficial, cabe destacar que todos os córregos da bacia encontram-se canalizados e a geomorfologia das áreas de estudo, alterada por meio de cortes, aterros e construções, torna a drenagem das áreas mais complexa, com concentrações de escoamentos sem regulação de vazão pluviométrica suficiente para a contenção de enchentes nas áreas mais baixas da bacia.

A bacia em questão é uma região de alta concentração urbana e intenso tráfego de veículos e pedestres, o que potencializa os efeitos negativos das inundações, trazendo prejuízos materiais e transtornos ao cotidiano da área, bem como pondo em risco as vidas de pessoas ou a integridade de bens materiais.

Considerando-se que o atual sistema hidráulico não é suficiente para o controle da vazão do escoamento pluviométrico e a consequente prevenção à ocorrência de enchentes, e, ainda, que há a previsão de ocorrência de precipitações cada vez mais irregulares em São Paulo, com chuvas convectivas mais intensas devido à ampliação do processo de formação das ilhas de calor sobre as áreas urbanizadas; pode se afirmar que se o empreendimento não for realizado, as inundações continuarão a ocorrer, com os consequentes danos à população e ao município, e ainda com maior frequência e intensidade.

13.2. Situação ambiental esperada com a implantação do projeto

O delineamento dos cenários futuros para as áreas de influência do empreendimento parte do pressuposto de que os projetos se manterão com as características que ensejaram sua análise ambiental e as ações de gestão ambiental planejadas serão implantadas ou obedecidas.

Cabe destacar que o período de implantação das obras de controle de inundação da bacia dos córregos Paraguai e Éguas será o mais crítico em relação aos impactos ambientais negativos, conforme avaliado no presente estudo. Os incômodos à população, referentes à geração de ruídos, poeira e maior trânsito são os impactos negativos mais relevantes. As ações de comunicação e aquelas previstas nos programas do meio físico, principalmente, poderão minimizar intensamente os potenciais impactos de obra previstos neste estudo.

Os incômodos à população residente no entorno das obras deverão ser extensivamente controlados ao longo de sua implantação, em razão das condicionantes incidentes nesses tipos de intervenções e medidas adicionais preconizadas. Pela situação preexistente e sua memória social (inundações, perda de bens, etc.), além da quase permanente convivência com outras intervenções estruturais públicas ocorrentes, não deverão configurar cenários de maior adversidade.

É esperado que a notícia do empreendimento e as medidas de controle associadas sejam recebidas de maneira positiva pela maior parte dos moradores e dos usuários da região, tendo em vista que as obras de controle de inundação aqui apresentadas devem trazer ganhos permanentes à região.

No período de operação, com a nova regulação dos fluxos de água, melhorias no sistema de drenagem e redução de enchentes, esperam-se alterações que se refletirão em qualidade de vida para a população do entorno e à população que transita pela região, e, até mesmo, com reflexos consequentes na mobilidade urbana de toda a cidade de São Paulo.

14. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao cabo deste trabalho é fundamental ratificar que o objetivo central deste Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA) é o de contribuir assertivamente para subsidiar o processo de licenciamento ambiental do empreendimento "*Obras de Controle de Inundações na Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas*" junto à Secretaria do Verde e Meio Ambiente do município de São Paulo.

Reiteramos que as obras de retificação dos trechos dos córregos Paraguai e Éguas, nas proximidades do reservatório a ser implantado, são destinadas a contribuir para a melhoria ambiental e de qualidade de vida dos munícipes que se instalaram na região/bacia/subprefeitura, bem como, aqueles que circulam pela região, visto que os transtornos no tráfego de veículos causados pelas inundações tendem a não ocorrer na frequência e intensidade atuais.

Este conjunto de obras responde diretamente por demandas sociais historicamente registradas por notificações oficiais e por órgãos da mídia em geral, as quais registraram ao longo de décadas o problema das enchentes que afetam sazonalmente o cotidiano de pessoas, as quais sofrem prejuízos materiais e imateriais, principalmente relacionado à mobilidade urbana.

Destarte, as considerações registradas anteriormente configurarem um cenário de melhoria socioambiental, principalmente de mobilidade urbana, é imprescindível ressaltar que a avaliação global do custo/benefício ambiental de um empreendimento não é atribuição específica da equipe técnica responsável pelo EVA. O EVA é, antes disso, um instrumento que serve como subsídio para orientar a avaliação do grau de aceitabilidade do empreendimento pela comunidade, da viabilidade técnico-econômica-ambiental pelo empreendedor e da viabilidade política e socioambiental do poder público.

Não obstante, considerando a estruturação deste EVA, pautada nas características do empreendimento como central para a condução do diagnóstico, da avaliação dos impactos previstos e da indicação das medidas de mitigação e compensação socioambiental, a AMPLIARI conclui que este empreendimento tem viabilidade técnica e ambiental.

15. EQUIPE TÉCNICA

Abaixo segue equipe técnica multidisciplinar responsável pela elaboração do presente documento, bem como o registro de classe e do IBAMA.

Quadro 15-1: Equipa técnica multidisciplinar

Profissional	Formação	Registro em Conselho de Classe / Cadastro – CTF IBAMA
Coordenação Geral		
Ricardo Cardoso dos Santos	Eng. Agrônomo	CREA-SP 06013239201 CTF nº 301243
Antonio Carlos de França	Geólogo	CREA-SP 0601620011 CTF nº 242186
Coordenação Técnica		
Ana Luiza Queiroz Telles Rela	Bióloga	CRBio 20766/01- D
Daisy Cirino de Oliveira	Geógrafa	CREA-SP 5062515887 CTF nº 1607537
Olívia Cirne Lima de Faria Cardoso	Geógrafa	CREA-SP 5063368766 CTF nº 1570467
Meio Físico		
George Alfredo Longhitano	Geógrafo Me.	CTF nº1852851
Lívia Boccia Chieregati	Engenheira Ambiental	CREA-SP 5062948900 CTF nº 5215605
Thiago Gonzalez	Geógrafo	Apoio Técnico
Efigênia Rossi	Eng. Ambiental	Apoio Técnico
Eliane Reis Charro Quirino	Engenheira Elétrica	CREA-SP 5061554792 CTF nº 5646704
Oswaldo Yujiro Iwasa	Geólogo	CREA/SP: 0600518079

Profissional	Formação	Registro em Conselho de Classe / Cadastro – CTF IBAMA
Carlos Frederico de Castro Alves	Geólogo	CREA-SP 5060824529 CTF nº 196210
Carla Santos	Geóloga	CREA 27053 D-PA CTF nº 6214511
Emi Shibata	Geógrafa	CREA 5061712168 CTF nº 6214524
Guilherme Nunes Fernandez	Geólogo	CREA 5069082361 CTF nº 6214560
Maria Cecília Manoel	Geógrafa	CREA 5069160194 CTF nº 5207651
Mariana Guarnier Fagundes	Geógrafa	CREA 5062821457 CTF nº 2723423
Mariana Sgarbi Claro	Geógrafa	CREA 5062763000 CTF nº 2371082
Thaís Arrigucci Bernardes	Bióloga	CR-BIO7 74368/01-D CTF nº 5195282
Meio Biótico		
Daniel Carlos Horle	Engenheiro Florestal – (Flora)	CREA 5063305670
Pedro Reina O. Gomes	Biólogo – (Flora)	CRBio 93605/01-D.
André Luiz Novaes Keppe	Eng. Florestal – (Flora)	CREA 5062277572
Natalia Rezende Carvalho	Eng. Florestal– (Flora)	CREA 5069079650
Luiz Daniel Rebuá	Eng. Florestal– (Flora)	CREA-MG 164739-D
Artur Schmidt Capella Junqueira	Eng. Florestal– (Flora)	Apoio Técnico
Nilton Carlos do Valle	Biólogo. M.Sc – (Avifauna)	CRBio 30.288/04 CTF nº 533897
Marco Suel Lima de Sousa	Biólogo – (Mastofauna)	CRBio 93.690/04 CTF nº 5150501

Profissional	Formação	Registro em Conselho de Classe / Cadastro – CTF IBAMA
Ederval de Paula Santos	Biólogo – (Herpetofauna)	CRBio 93.107/04 CTF nº 5708263
Wellington Tristão da Rocha	Biólogo – (Fauna Sinantrópica)	CRBio 57.931/04 CTF nº 728656
Stefânia Alves de Resende	Bióloga – (Mastofauna)	Apoio – Auxiliar de Campo
Douglas Pereira do Valle	Biólogo - (Avifauna)	Apoio – Auxiliar de Campo
Anna Paula Alves dos Santos	Bióloga- (Avifauna)	Apoio – Auxiliar de Campo
Leandro Pires Rodrigues	Biólogo – (Herpetofauna)	Apoio – Auxiliar de Campo
Ruth Soares	Bióloga – (Herpetofauna)	Apoio – Auxiliar de Campo
João Paulo Martins da Silva	Biólogo – (Mastofauna)	Apoio – Auxiliar de Campo
Lucas Vieira Santo	Biólogo - Apoio Técnico	CTF nº 5521853
Paola Mitie A. Garcia	Bióloga – Apoio Técnico	CRBio-01 68467/01-D CTF nº 5445777
Meio Socioeconômico		
André Torres	Sociólogo	MTB - 356 CTF nº 99336
Luciano Chalitta	Arquiteto e Urbanista	CAU nº A81647-7 CTF nº 5080624
Mayumi Hirye	Arquiteta e Urbanista	CAU nº 84429-2 CTF nº 5056856
Karin Shapazian	Arqueóloga	CTF: 982026
Lúcia Ferreira Lopes	Advogada	OAB/SP 228.896
Joana Rodrigues Caparro	Adm. Empresas e Economista	CRASP: 82425 CTF nº 242168

Profissional	Formação	Registro em Conselho de Classe / Cadastro – CTF IBAMA
Bruna Ribeiro Amaral	Socióloga	CTF nº 5533051
Ana Luisa Ramirez	Gest. Ambiental	CTF nº 525596
Gilberto Shein	Sociólogo	CTF nº 5020450
Lilian Karine Andrade	Socióloga	CTF nº 5521934
Caio Cobucci Leite	Historiador	-
Rodrigo Zichelle	Geógrafo Me.	CREA-SP 5062948900 CTF nº5215605

As Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) constam no **Anexo VII**.

16. BIBLIOGRAFIA

Arqueologia

AB'SÁBER, A. N. **Geomorfologia do Sítio Urbano de São Paulo.** São Paulo: Ateliê Editorial. Edição Fac-similar – 50 anos. 2007, 355p.

ATLAS AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Cobertura Vegetal:** Unidades de Conservação. Disponível em: <http://goo.gl/XdrqL7>. Acesso em: 14/11/2014.

BALAZINA, A. **Obra destrói sítio pré-colombiano em SP.** Folha de São Paulo, 16/04/2006. Disponível em:< http://goo.gl/z6S6Dq>. Acesso em: 14/11/2014.

CALI. P. **Diagnóstico arqueológico Preliminar do Corredor 23 de Maio e Terminais de ônibus Jardim Aeroporto e Jardim Miriam, São Paulo – SP.** 2013. Disponível em: <http://goo.gl/4oVp3R>. Acesso em: 14/11/2014.

CENTRO DE ARQUEOLOGIA DE SÃO PAULO. Disponível em:<http://www.museudacidade.sp.gov.br/centrodearqueologia.php>. Acesso em: 15/11/2014.

FIGUEIRA. R. M. **Evolução dos sistemas Tecnogênicos do município de são Paulo.** 2007. 127p. Dissertação (Mestrado em Geologia). Universidade de São Paulo, 2007. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44140/tde-31072007.../RMF.pdf.> Acesso em: 15/11/2014.

FOLHA DE SÃO PAULO. **São Paulo tem 77 microclimas diferentes**, 16/02/2004. Disponível em:<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff1502200402.htm>. Acesso em: 14/11/2014.

HORTO FLORESTAL. Disponível em:<http://www.cidadedesaopaulo.com/sp/br/o-que-visitar/192-horto-florestal>. Acesso em: 17/11/2014.

KOHLER, M. C. M.; ROMERO, M. A. PENHALBER, E. F. et. al. **Áreas verdes no município de São Paulo:** análises, Tendências e Perspectivas. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Disponível em:<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/impactos/vi-050.pdf>. Acesso em: 14/11/2014.

MAPA DAS ÁGUAS. Disponível em:<http://www.pedacodavila.com.br/materia/?matID=449>. Acesso em: 17/11/2014.

MAURO, C. A. A atualidade da visão de AB' SÁBER. **Soc. & Nat.**, Uberlândia. Ano 24 nº1, p. 7 – 20. 2012. Disponível em:<http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadenatureza/article/viewFile/14714/pdf>. Acesso em: 15/11/2014.

MUSEU DA CIDADE. **Casa Modernista.** Disponível em: <http://www.museudacidade.sp.gov.br/casamodernista.php>. Acesso em: 16/11/2014.

PACHECO, A.; REBOUÇAS, A. da C. **Aspectos de uso e preservação das águas subterrâneas da Grande São Paulo.** Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo. Anais do 2º Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Salvador. 1982. Disponível em:<http://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/download/22422/14735>. Acesso em: 14/11/2014.

PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO. **Departamento do Patrimônio Histórico.** Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/cultura/patrimonio_historico/institucional/index.php?p=332>. Acesso em: 15/11/2014.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Secretaria do Meio Ambiente.** Disponível em:<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/regiao_sul/index.php?p=14062>. Acesso em: 16/11/2014.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO/Secretaria municipal de Cultura, Departamento do Patrimônio Histórico, Divisão de Preservação. **Programa de patrimônio e Referências Culturais nas Subprefeituras.** 2013. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/upload/Jacana_web_1392056948.pdf>. Acesso em: 16/11/2014.

Contextualização e área de influência

FELDMAN, S. **Planejamento e zoneamento:** São Paulo, 1947 – 1972. São Paulo: Edusp/Fapesp, 2005.

NERY Jr., J. O zoneamento como instrumento de segregação em São Paulo. **Cadernos Metrópole,** n. 13. 2005. São Paulo, EDUC. Disponível em: <http://www.cadernosmetropole.net/download/cm_artigos/cm13_68.pdf>. Acesso em: novembro de 2014.

PASTERNAK S., BÓGUS L. Urbanização, Meio Ambiente, e Saúde em São Paulo. **INTERFACEHS**, volume 6, n. 2, São Paulo, 2001. Disponível em: <http://goo.gl/kFNsfS>. Acesso em: novembro de 2014.

PETRO, P. A cidade de São Paulo no Século XX. **Revista de História,** São Paulo, 21-22 (VI): 167, jan-jun. São Paulo, 1955.

PRADO Jr., C. **A cidade de São Paulo, geografia e história.** São Paulo: Brasiliense, 1983.

REYDON, B; GONÇALVES J.C. Dinâmica da Expansão Urbana, Mercado de Terras e Regularização Fundiária. **Negowat workpackage** 3 report, 2005. Disponível em: <http://goo.gl/ewxt8K>. Data de acesso: novembro de 2014.

SEMPLA. **Zoneamento da Cidade de São Paulo.** Disponível em: http://www.prodam.sp.gov.br/sempla/zone.htm. Data de acesso: Novembro de 2014.

SINGER, P. Urbanização e Desenvolvimento: o caso de São Paulo. In: SINGER, P. **Economia Política da Urbanização.** 13. São Paulo: Brasiliense, 1995. P. 117-133.

Meio Físico

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15.515-1. **Passivo Ambiental em Solo e Água Subterrânea – Parte 1:** Avaliação Preliminar. 2007.

AGEITEC - Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em:< http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em 13/11/2013

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Gráficos gerados com dados do sistema on-line.** Disponível em: <http://qualar.cetesb.sp.gov.br/qualar/home.do.> . Acesso em: 11 de novembro de 2014.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo 2013.** São Paulo. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes-/-relatorios>. Acesso em 13/11/2014

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Qualidade do Ar no Estado de São Paulo 2013.** São Paulo: Disponível em < http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/qualidade-do-ar/31-publicacoes-e-relatorios>. Acesso em: 11 de novembro de 2014.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Relação de Áreas Contaminadas Dezembro/2013.** Disponível em: <http://goo.gl/5plu6W> Acesso em: 11 de novembro de 2014.

CLARO, M. S. **Unidades Morfológicas Complexas na bacia hidrográfica do Córrego da Tapera, São Paulo, SP:** contribuições ao planejamento urbano e ambiental. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 157p, 2013.

COUTINHO, J.M.V. **Carta geológica da Região Metropolitana da Grande São Paulo, Escala 1:100.000.** São Paulo: EMPLASA. 1980.

CPRM /Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo 1:750.000**. 2006. Disponível em: <http://geobank.sa.cprm.gov.br/>. Acesso em 12 de novembro de 2014.

DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica. Disponível em: <http://www.daee.sp.gov.br//>. Acesso em: 12 de novembro de 2014.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- Disponível em: <http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>. Acesso em: 12 de novembro de 2014.

EMPLASA - Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S.A. **Levantamento Aerofotogramétrico**, Escala- 1:10.000. 1981.

FABHAT – Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - UGRHI 06 - Ano Base 2012.** São Paulo: FABHAT, 2013.

FORNASARI FILHO et al. **Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia.** São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1992 (Publicação IPT 1972).

FUSP – Fundação Universidade de São Paulo. **Plano da Bacia do Alto Tietê - Relatório Final.** São Paulo: CBHAT, 2001.

GTAC - Grupo Técnico de Áreas Contaminadas. **Relação de Áreas Contaminadas do da Prefeitura do município de São Paulo** (Out/2014)

HIDROSTUDIO ENGENHARIA. **Estudo hidrológico hidráulico da bacia do Córrego Paraguai e das Éguas.** In: Projeto Executivo do Córrego do Paraguai das Éguas – Memorial Descritivo e de Cálculo. Relatório Técnico. 2014.

HIDROSTUDIO ENGENHARIA. **Projeto Executivo do Córrego do Paraguai das Éguas:** Memorial Descritivo e de Cálculo. Relatório Técnico. 2014.

HIRATA, R. C. A. e FERREIRA, L.M.R. Os aquíferos da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: disponibilidade hídrica e vulnerabilidade à poluição. São Paulo: **Revista Brasileira de Geociências**, n. 31. 2001.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/>>. Acesso em: 12 de novembro de 2014.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo.** Escala 1:1.000.000. Volume II. São Paulo: IPT, 1981.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA Nº 357/2005** "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências." Publicação DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

OMM - Organização Meteorológica Mundial. Disponível em < https://www.wmo.int/pages/index_en.html>. Acesso em 14/11/2013

PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo. **Mapa Digital da Cidade (MDC).** Acesso em 11/11/2014.

RODRIGUEZ, S.K. **Geologia Urbana da Região Metropolitana de São Paulo.** Tese (Doutorado) apresentada ao Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, 171p, mapas. 1998.

ROLIM, G.S.; SENTELHAS, P.C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente EXCEL para os cálculos de balanços hídricos: normal, sequencial, de cultura e de produtividade real e potencial. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.6, p.133-137, 1998.

ROSS, J.L.S.; MOROZ, I.C **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Escala 1:500.000. São Paulo: FFLCH-USP/ FAPESP/ IPT, 1997.

SEMPLA/IPT - Secretaria Municipal de Planejamento e Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Carta Geotécnica do município de São Paulo.** Escala 1:10.000. 81 folhas. São Paulo: IPT, 1994.

SILVA et al. Avaliação da erosão na margem direita do rio Paraguai a jusante da praia do Julião, município de Cáceres, MT. **Revista Geográfica Acadêmica** Volume 1 Nº 1. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2007.

SVMA/IPT – Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente e Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Panorama do meio ambiente urbano:** GEO Cidade de São Paulo. São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente; Brasília: PNUMA, 2004.

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M. de; FAIRCHILD, T. R.; TAIOLI, F. (Orgs.) **Decifrando a Terra.** São Paulo: Oficina de Textos, 2000. 568 p.

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. **The water balance.** Publications in Climatology. New Jersey: Drexel Institute of Technology, 104p. 1955.

WINGE, M. et. al. **Glossário Geológico Ilustrado**, 2001 Disponível em: <http://sigep.cprm.gov.br/glossario/index.html> Acesso em: 12 de novembro de 2014.

Meio Biótico – Fauna

ACHAVAL, F. & OLMOS, A. **Anfíbios e Reptiles Del Uruguay.** Montevideo: Graphis Impresora. 136p. 2003.

AICHINGER, M. **Annual activity patterns of anurans in a seasonal neotropical environment.** Oecologia 71:583-592. 1987.

ALEIXO, A.; SILVA, W.R. **Estudo da diversidade de espécies de aves do Estado de São Paulo.** 1996. Disponível em: <http://www.biota.org.br/info/historico/workshop/revisoes/aves.pdf>

ALHO, C. J. R. Small mammal populations of the Brazilian cerrado: the dependence of abundance and diversity on habitat complexity. **Revista Brasileira de Biologia,** 41(1): 228-230. 1981.

ALHO, C.J.R.; CONCEICAO, P.N.; CONSTANTINO, R.; SCHLEMMERMEYER, T.; STRUSSMANN, C.; VASCONCELLOS, L.A.S.; OLIVEIRA, D.M.M.; SCHNEIDER, M. 2000. **Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT.** Brasília - DF: Edições IBAMA - ELETRONORTE. v. 1. 267p .

ALHO, C.J.R.; PEREIRA, L.A. & PAULA, A.C. 1986. Patterns of habitat utilization by small mammals populations in Cerrado biome of Central Brazil. **Mammalia** 50:447-460.

ALLAN, J.D. **Stream Ecology Structure and Function of running Waters. Chapman & Hall**., New York, 1995.

ALMEIDA, A.F. **Aves do município de São Paulo**. In: Almeida, A. F. & M. Kawall (Eds). Fauna Silvestre: Quem são e onde vivem os animais na metrópole paulistana. Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente. 2007.

ALMEIDA, A.F.; CARVALHO, M.A.S; & SUMMA, M.E.L. **Levantamento da avifauna da Região Metropolitana de São Paulo atendida pela Divisão Técnica de Medicina Veterinária e Manejo da Fauna Silvestre/DEPAVE/PMS.** Boletim CEO 15: 16-26. 2003.

ALONSO, L.E.; AGOSTI, D. **Biodiversity studies, monitoring, and ants:** an overview. In: BAGNO. M.A e ABREU. T.L.S. Avifauna da região da Serra do Lajeado, Tocantins. Humanistas. P.51-70. 2001.

AUGUST, P.V. The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. **Ecology,** v.64, p.1495-1513. 1983.

AYRES, J.M., G.A.B. FONSECA, A.B. RYLANDS, H.L. QUEIROZ, L.P. PINTO, D. MASTERSON & R.B. CAVALCANTI. **Os corredores ecológicos das Florestas tropicais do Brasil.** Belém, PA: Sociedade Civil Mamirauá. 256p. BRASIL. Decreto Federal Nº 4340, de 22 de agosto de 2002. 2005.

BASTOS, R.P. **Anfíbios do Cerrado**, p. 87-100 In: L. B. Nascimento and M. E. Oliveira (eds). Herpetologia no Brasil II. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia. 2007.

BASTOS, R.P.; MOTTA, J.A.O.; LIMA, L.P.; GUIMARÃES, L.D. **Anfíbios da Floresta Nacional de Silvânia**, estado de Goiás. 82 p. Goiânia - GO. 2003.

BAXTER, I.D., MEHLICH, M. Reverse Engineering is Reverse Forward Engineering, **Proceedings…** 4th Working Conference on Reverse Engineering, IEEE Computer Press, p 104-113. 1997.

BDPro - BioDiversity Professional. **The Natural History Museum and The Scottish Association for Marine Science**. 1997.

BECKER, M., DALPONTE, J.C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros**. Um guia de campo. 2.ed – Brasília: Ed. UnB; Ed. IBAMA. 1999.

BEGON, M.; HARPER, J.L. & TOWNSEND, C.R. **Ecology:** individuals, populations and communities. 3rd ed. Osney Mead, Oxford: Blackwell Science. 1996. 1068 p. 1996.

BERNARDE, P.S. & R.A. MACHADO. **Riqueza de espécies, ambientes de reprodução e temporada de vocalização da anurofauna em Três Barras do Paraná,** Brasil (Amphibia: Anura). Cadernos de Herpetologia 14 (2): 93-104. 2001.

BERNARDO, P.V.S.; MELO, F.R.; BISPO DE OLIVEIRA, A.A. **Incidência de mamíferos de médio e grande porte em fragmentos de Cerrado.** In: 63º Reunião Anual da SBPC, 2011, Goiânia. Reunião Anual da SBPC. 2011.

BEYERS, D.W. **Causal inference in environmental impact studies. Journal of the North American Benthological Society**, v.17, no.3, p.367-373. 1998

BONINO, A.R.L. **Levantamento da fauna de Mata Atlântica do sul da Bahia.** Relatório de projeto Fundação de apoio a pesquisa e extensão, Paraíba: Universidade Federal da Paraíba. 1987

BONVICINO, C.R., J.A. OLIVEIRA, & P.S. D'ANDREA. **Guia dos Roedores do Brasil**, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Centro Pan – Americano de Febre Aftosa, Rio de Janeiro. 2008.

BONVICINO, C.R.; LINDBERGH, S.M.; MAROJA, L.S. Small non-flying mammals in altered and conserved areas of Atlantic Forest and Cerrado: comments on their potential use for monitoring environment. **Brazilian Journal of Biology**. v.62, n.4. p. 1-12. São Carlos, 2002.

BORGES, P.A.L. & TOMÁS, W.M. **Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do pantanal.** Embrapa Pantanal, Corumbá, 148 p. 2004.

BRANDÃO, R. A.; ARAÚJO, A. F. B. **A herpetofauna da Estação Ecológica de Águas Emendadas.** In Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas. História Natural e Ecologia em um fragmento de cerrado do Brasil Central (J. Marinho-Filho, F. Rodrigues & M. Guimarães, eds.). SEMATEC/IEMA, Brasília, 1998. p. 9-21.

BRASIL, FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **Manual Nacional de Controle de roedores – Brasília**, Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – CONAMA Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 357 de 17 de março de 2005**. 2005.

BRESSAN, P.M., KIERULFF, M.C.M., SUGIEDA, A.M. **Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo:** vertebrados. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. 2009

BURNHAM , K.P.; D.R., ANDERSON; J. L., LAAKE. **Estimativa da densidade de linha de transecto de amostragem de populações biológicas.** Monographics Wildlife, Oxford, 1980. 72: 1-202 .

CÁCERES, N.C. & MONTEIRO-FILHO, E.L.A. (Orgs.). **Os marsupiais do Brasil:** biologia ecologia e evolução. 1. ed. Campo Grande: Editora da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2006. v. 1. 364 p.

CARDOSO, A.J., G.V. ANDRADE & C.F.B. HADDAD. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no SE do Brasil. **Rev. Brasil. Biol.**, 49:241-249. 1989.

CARPENTER, S.R. **Large-scale perturbations: opportunities for innovation.** Ecology, Washington, dc, 1990. v.71, no.6, p.2038-2043.

CARVALHO, J.C.M. **Atlas da fauna brasileira.** São Paulo, Brasília, Ed. Atual. 1989.

CAVALCANTI, R.B. **Conservation of birds in the cerrado of Central Brazil.** ICBP Technical Publication, 1988. 7: 59-66.

CBRO – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Lista de aves do Brasil.** 2014. Disponível em: <http:/www.crbro.org.br>.

CHACE, J.F.; WALSH, J.J. **Urban effects on native avifauna:** a review. Landsc. Urban plan, 74: 46-69. 2006.

CHAME, M. **Terrestrial mammal feces: a morphometric summary and description.** Memórias do Instituto Osvaldo Cruz, Rio de Janeiro, vol. 98 (Suppl. I). p. 71-94, 2003.

CITES. **Convention on International Trade in Endangered Species.** Geneva: Ecological Reserve, Brasilia, and an analysis of the role of gaulery. 2000.

CITES. **Convention on International Trade in Endangered Species.** Geneva: Ecological Reserve, Brasilia, and an analysis of the role of gaulery. 2010.

COLLI G.R., R.P. BASTOS & A.F.B. ARAÚJO. **The character and dynamics of the Cerrado Herpetofauna.** p. 223-241. In: The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna. Oliveira, P.S. & R. J. Marquis (eds.). Columbia University Press, New York. 2002. 367 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Disponível em: < http://goo.gl/8PB0Z6 >. Acesso em: 18 jun. 2012.

CONDEZ, T.H, SAWAYA, R.J. & DIXO, M. Herpetofauna dos remanescentes de Mata Atlântica da região de Tapiraí e Piedade, SP, sudeste do Brasil. **Biota Neotrop.** 9(1). Disponível em: < http://goo.gl/4BoHCn>. 2009.

CORDEIRO, P. H. C., Padrões de distribuição geográfica da avifauna, com ênfase nas espécies endêmicas e ameaçadas, nos remanescentes de Mata Atlântica no Sul da Bahia**. In:** Prado P.I., Landau E.C., Moura R.T., Pinto L.P.S.,Fonseca G.A.B., Alger K.N. (orgs.) Corredor de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul da Bahia. Publicação em CD-ROM, Ilhéus, IESB / CI / CABS / UFMG / UNICAMP. 2003.

DE VIVO, M., CARMIGNOTTO, A.P., GREGORIN, R., HINGST-ZAHER, E., IACK-XIMENES, G.E., MIRETZKI, M., PERCEQUILLO, A.R., ROLLO, M.M., ROSSI, R.V. & TADDEI V.A. **Checklist of mammals from São Paulo State**, Brazil. Biota Neotrop. 11(1a). Disponível em: < http://goo.gl/ZkBmmf >. 2011.

DOAK, D.F.; MORRIS, W. Detecting population-level consequences of ongoing environmental change without long-term monitoring. **Ecology**, Washington, DC, v.80, no.5, p.1537-1551. 1999.

DUDAS, L. **Nós e as moscas.** Programa de Educação Ambiental – Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente (SUREHMA), Curitiba, PR, 1988. 1ª edição.

DUELLMAN, W.E. **Patterns of species diversity in anuran amphibians in the american Tropics.** Annais of Missouri Botanical Garden, 1988. 75: 79-104.

DUELLMAN, W.E.; TRUEB, L. **Biology of Amphibians.** McGraw-Hill Book Company, New York, 1986. 670p.

EMMONS, L. H. **Neotropical Rainforest Mammals**. A field guide. The University of Chicago Press, London. 1990.

EMMONS, L.H. **Geographic variation in densities and diversities of non-flying mammals in Amazon.** Biotropica. 1984. 163:210-222.1

FELFILI, J.M.; SILVA JR., M.C.; REZENDE, A.V.; MACHADO, J.W.B.; WALTER, B.M.T.; SILVA, P.E.N.; HAY, J.D. Análise comparativa da florística e fitossociologia da vegetação arbórea do cerrado sensu stricto na Chapada Pratinha, DF, Brasil. 1993. **Acta Botânica Brasílica** 6: 27-46.

FERREIRA, A.A. & BASTOS, R.P. **Estado da arte sobre o conhecimento da biodiversidade de vertebrados em Goiás.** 2007.

FERRO, C.L. **Estudos sobre a fauna de pequenos mamíferos e suas taxas de infecção por Hantavírus e Trypanosoma cruzi na área da UHE Espora, GO.** Monografia não publicada, Instituto de Biociência. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2006. 64 p.

FIGUEIREDO, L.F.A. **Lista das aves do município de São Paulo.** Versão: 14/2/2012. 2010. Disponível em: <www.ceo.org.br>. Acesso em: 20 nov.2014.

FINDLAY, R.T.T. & BOURDAGES, J. Response time of wetland biodiversity to road construction on adjacent lands. **Conserv. Biol.,** 14: 86-91. 2000.

FONSECA, G.A.B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y.L.R.; MITTERMEIER, R.A.; RYLANDS, A.B.; PATTON, J.L. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. Occasional Papers: **Conservation Biology**, v.4, p.1-38. 1996.

FONSECA, G.A.B.; K.H. REDFORD. The mammals of IBGE Ecological Reserve, Brasília, and an analysis of the role of gallery forests in increasing diversity. **Revista Brasileira de Biologia**, 44(4): 517-523. 1984.

FRANÇA, F.G.R.; ARAÚJO, A.F.B. Are there co-occurrence patterns that structure snake communities in Central Brazil. **Braz. J. Biol**. 67:33-40. 2007.

GARDNER, A.L. Order Cingulata. Pp. 97, **In:** Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference (3rd Ed). (Wilson, D. and D.M. Reeder, eds.). The Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland, United States. 2005b.

GARDNER, A.L. Order Pilosa. In: WILSON, D.E.; REEDER, D. M. (Eds.). **Mammals Species of the World:** A Taxonomic and Geographic Reference. 3. ed. Baltimore: The John Hopkins University Press, p. 98-102. 2005a.

GOULART, C.E.S. **Herpetologia, herpetocultura e medicina de répteis.** Rio de Janeiro: LF Livros de Veterinária. 329p. 2004.

GREEN, R.H. Application of repeatedmeasures designs in environmental-impact and monitoring studies. **Australian Journal of Ecology**, Carlton South, v.18, no.1, p.81-98. 1993.

GREENBERG, C.H., NEARY, D.G.; HARRIS, L.D. A comparison of herpetofaunal sampling effectiveness of pitfall, single-ended and double-ended funnel traps used with drift fences. **J Herpetol.** 28(3):319-324. 1994.

HADDAD, C.F.B. Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. In: CASTRO, R.M.C.; JOLY, C.A & BICUDO, C.E.M. (eds). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil:** Síntese do conhecimento ao final do século XX, 6: Vertebrados. São Paulo. WinnerGraph, p.15-26. 1998.

HADDAD, C.F.B.; SAZIMA, I. Anfíbios anuros da Serra do Japi. In: Morellato, L. P. C. (Org). **História Natural da Serra do Japi.** Editora da UNICAMP/FAPESP. Campinas, SP. 3: 188-211. 1992.

HERRERA, E.; MACDONALD, D.W. 1989. Resource utilization and territoriality in group-living capybaras (Hydrochoerus hydrochaeris). **Journal of Animal Ecology**, London, v. 58, p. 667-679.

HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. A. & FOSTER, M. S. **Measuring and Monitoring Biological Diversity - Standard Methods for Amphibians.** Smithsonian Institution Press. 364pp. 1994.

HILL, J.K.; HAMER, K.C. Using species abundance models as indicators of habitat disturbance in tropical forests. **Journal of applied Ecology,** 35: 458-460. 1998.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Brasil. 2004.

IBAMA. **Instrução Normativa Nº 141/2006 do IBAMA.** Disponível em: http://www.ibama.gov.br Acesso em: 26 novembro 2014. 2006.

IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Manual Técnico da Vegetação brasileira.** Rio de Janeiro: IBGE. 1991.

IBGE. **Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação.** Rio de Janeiro: IBGE. Disponível: <www.ibge.gov.br>. 2004.

IBGE. **Mapa de vegetação do Brasil.** Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1:5.000.000 Projeção Policônica. 1993.

IBGE. **Recursos naturais e meio ambiente:** uma visão do Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2. ed. 208 p. 1997.

INDRUZIAK, C.; EIZIRIK, E. Carnívoros. In: Fontana, C.S., Bencke, G.A. & Reis, R.E. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: EDIPUCRS, p.507-533. 2003.

IUCN – THE WORLD CONSERVATION UNION. **Red list categories and criteria:** version 3.1. Cambridge: IUCN – Species Survival Commission. 32 p. 2001.

IUCN. IUCN **Red List of Threatened Species.** IUNC – World Conservation Union, Gland, Suíça. Disponível em <http://www.iucnredlist.org>, acesso em junho de 2012. 2012.

IUCN. **Red List of Threatened Species.** Disponível em: < www.iucnredlist.org >. 2008.

IUCN. **Red List of Threatened Species.** The World Conservation Union Publications. Cambridge. 2006.

IZECKSOHN, E.; CARVALHO-E-SILVA, S. P. **Anfíbios do Município do Rio de Janeiro**. Editora UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil, 148 pp. 2001b.

IZECKSOHN, E.; CAVALHO-E-SILVA, S. P. **Anfíbios da Floresta Nacional Mário Xavier, município de Seropédica, Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Amphibia: Anura)**. Contribuições Avulsas sobre a História Natural do Brasil, Série Zoologia, 39: 1-3. 2001a.

JOHNSON, M.A.; SARAIVA, P.M.; COELHO, D. The role of gallery forests in the distribution of Cerrado mammals. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v.59, n.3. 1999.

JULIANI, L. de J. C. O. Avaliação de impactos arqueológicos de empreendimentos urbanísticos e medidas mitigadoras aplicáveis**.** In: S. B. CALDARELLI (org.), **Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural - Repercussões dos Dez Anos da Resolução CONAMA nº 001/86 sobre a pesquisa e a gestão dos recursos culturais no Brasil.** Goiânia: IGPA/UCG e Fórum Interdisciplinar para o Avanço da Arqueologia, 1997. p. 71-79.

JULIANI, L. de J. C. O. **Gestão arqueológica em Metrópoles:** Uma Proposta para São Paulo. Dissertação de Mestrado. São Paulo: MAE – USP. 1996.

KIRSTEN E.N., BRIAN I.C., CRAIG G. & JAY M.S. **It is time for a new classification of anoles** (Squamata: Dactyloidae). New Zeland. Zootaxa 3477, p:1-108. 2012.

LEMA, T., VIEIRA, M.I. & ARAUJO, M.L. **Fauna reptiliana do Norte da Grande Porto Alegre**, Rio Grande do Sul, Brasil. Rev. Bras. Zool., S. Paulo 2(4): 203-227. 1985.

LEMOS, B. & R. CERQUEIRA, R. **Morphological differentiation in the hite-eared opossum group (Didelphidae: Didelphis).** Journal of ammalogy 83:354-369. 2002.

LESSA, G., GONÇALVES, P.R., JÚNIOR, M.M.M., COSTA, F.M., PEREIRA, R.F. & PAGLIA, A.P. **Caracterização e monitoramento da fauna de pequenos mamíferos terrestres de um fragmento de mata secundária em Viçosa, Minas Gerais.** Bios, Cadernos do Departamento de Ciências Biológicas da PUC Minas, 7 (7): 41-49. 1999.

MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção.** Vol. 2. Brasília: Biodiversitas. 1420 p. 2008.

MACHADO, R.B.; RAMOS NETO, M.B.; PEREIRA, P.G.P.; CALDAS, E.F.; GONÇALVES, D.A.; SANTOS, N.S.; TABOR, K.; STEININGER, M. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Relatório técnico não publicado.** Conservação Internacional, Brasília, DF. 2004.

MADENJIAN, C.P., B.M. JOHNSON, and S.R. CARPENTER. **Slocking strategies for fingerling walleyes:** an individual-based model approach. Ecological Applications 1:280-288. 1986.

MAGALHÃES, A.F.L. Fauna silvestre - quem são e onde vivem os animais na metrópole paulistana. In: **Mamíferos do município de São Paulo** (A.F.L. Magalhães & M.K. Vasconcellos, orgs.). Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, São Paulo, p.284-336. 2007.

MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement.** London: Chapman & Hall. 178p. 1991.

MAGURRAN, A.E., **Measuring biological diversity.** USA: Blackwell Science Ltd. 256p. 2004.

MARGARIDO, T.C.M., BRAGA, F.G. Mamíferos. In: MIKICH, S.B. & BERNILS, R.S. (eds). **Lista Vermelha da Fauna Ameaçada no Paraná.** Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, p.25-142. 2004.

MARINHO-FILHO, J. S. & REIS, M. L. **A fauna de mamíferos associada às matas de galeria.** In: L. H. Barbosa (coord.), Simpósio sobre Mata Ciliar. Anais. Fundação Cargill, Campinas, SP. 1989.

MARQUES, O.A.V.; MARTINS, M. & ABE, A.S. Estudo diagnóstico da diversidade de répteis do Estado de São Paulo. In: CASTRO, R.M.C. (org.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo - Síntese do conhecimento ao final do século XX.** FAPESP. 1998. p.29-38.

MASI, E. **Roedores na Cidade de São Paulo:** Levantamento da Taxa de Infestação Predial e sua Relação com os Fatores Socioeconômicos e Ambientais. 292 p. Dissertação de mestrado em Sanidade Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio – Instituto Biológico, São Paulo. 2009.

MATARAZZO-NEUBERGER, W.M. **Comunidades de cinco parques e praças da Grande São Paulo, Estado de São Paulo.** Ararajuba, Rio de Janeiro, 3 (1): 13-19. 1995.

MATTHIESEN, F. A. **O escorpião** (Morfologia, Biologia, Peçonha – Coleção cientistas de amanhã – Edart – São Paulo. 1976.

MENDES, S.L. **Workshop Floresta Atlântica e Campos Sulinos:** Grupo de Mamíferos – Documento Preliminar. 2004. Disponível em: < http://goo.gl/Q3OM8M >. Acesso em: 10 out. 2004.

MILLER, C.M. **Medir Pegadas de Onça-pintada:** Um método promissor para identificação de indivíduos – Protocolo para coleta de pegadas. Wildlife Conservation Society. Gallon Jung, Belize, América Central. 2001.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. **Morcegos em áreas urbanas e rurais:** manual de manejo e controle. Brasília. 1996.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (FNS). **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos.** 1992.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção.** Machado, A. B. M., Drummond, G. M. Drummond & A. P. Paglia (eds.). Biodiversidade 19, Brasília, DF, 2008. 1420 p.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). **Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003:** lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 2003.

MOOJEN, J., Os roedores do Brasil. **Bibl. Cient.. Brasil**, Rio de Janeiro. Ser A, 2 :1-214. 1952.

MOTTA-JÚNIOR, J.C. **Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitas terrestres na região central do Estado de São Paulo.** Ararajuba, Rio de Janeiro, 1: 65-71. 1990.

MOURA, A.P.; VIEIRA, A.L.M.; RESENDE, A.S. DE.; CAMPELLO, E.F.C. DE, Florística e estrutura de dois fragmentos de Mata Atlântica secundária interligada por um corredor agroflorestal em Seropédica – RJ. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ. 6., 2006. **Anais de congresso**, CD Rom.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: J. Wiley & Sons, 1974. 574p.

MYERS, N.; MITTERMEYER, R.A.; MITTERMEYER, C.G.; FONSECA, G.A.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403, 853-858. 2000.

NOGUEIRA, C., P.H. VALDUJO & F.G.R. FRANÇA. Habitat variation and lizard diversity in a Cerrado area of Central Brazil. **Stud. Neotrop. Fauna Environ**, 40:105-112. 2005.

NOWAK, R.M. **Walker's Mammals of the World.** 6ª ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, v.1. 1999.

NUNES, A.P., P.A. SILVA & W.M. TOMAS. Novos registros de aves para o Pantanal, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia** 16(2): 160-164. 2008.

NUNES, A.P.; TOMAS, W.M.; TICIANELI, F.A.T. **Aves da fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia, MS**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2005. 34p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 81). Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC81.pdf>. Acesso em: junho. 2012.

NUNES, V. de F. P. **Pombos urbanos:** o desafio de controle. Revista Carioca de Controle de Pragas Urbanas, Vetores e Pragas. Rio de Janeiro, v.65, n.1/2, p.89-92, jan./dez. 2003.

OLIVEIRA, F.C.G. **Avaliação preliminar de impacto ambiental sobre a fauna de pequenos mamíferos e suas taxas de infecção por Trypanosoma cruzi e Hantavírus na área de influência da usina Hidrelétrica Espora, Aporé, Goiás.** Dissertação de Mestrado, mestrado em Ciências Ambientais e Saúde, Universidade Católica de Goiás. 2008. 95 p.

OLIVEIRA, I.J. **Sustentabilidade de sistemas produtivos agrários em paisagens do cerrado:** uma análise no Município de Jataí, Revista Terra Livre. Ano 20, v.2, n° 23, p. 139-159. 2004.

OLIVEIRA, T.G. & KASSARO, K. **Guia de Campo dos Felinos do Brasil.** Instituto Pró-carnívoros, Sociedade de Zoológicos do Brasil, Fundação Parque Zoológico de São Paulo. 2005. 80 p

PAGLIA, A.P. ET AL. Heterogeneidade estrutural e diversidade de pequenos mamíferos em um fragmento de mata secundária de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.12, n. 1, p. 69-79. 1995.

PAGLIA, A.P., FONSECA, G.A.B. da, RYLANDS, A. B., HERRMANN, G., AGUIAR, L. M. S., CHIARELLO, A. G., LEITE, Y. L. R., COSTa, L. P., SICILIANO, S., KIERULFF, M. C. M., MENDES, S. L., TAVARES, V. da C., MITTERMEIER, R. A. & PATTON J. L. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil** / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, Nº. 6. Conservation International, Arlington, VA. 2012. 76pp.

PAGOTTO, T.C.S.; CAMILOTTI, D.C.; LONGO, J.M.; SOUZA, P.R. Bioma Cerrado. In: PAGOTTO T.C.S.; SOUZA P.R. (Org.). **Biodiversidade do complexo Aporé-Sucuriú:** subsídios à conservação e manejo do bioma Cerrado. Campo Grande: UFMS. p. 18-30. 2006.

PARDINI, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: Cullen Junior, L., Rudran, R. & Valladares-Padua, C. (Orgs). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida Silvestre.** Universidade Federal do Paraná, Curitiba. p. 181-201. 2003.

PERCEQUILLO, A.R.; KIERULFF, M.C.M. Mamíferos, Introdução. In **Fauna Ameaçada de Extinção no estado de São Paulo:** vertebrados (P.M. Bressan, M.C.M. Kierulff & A.M. Sugieda). São Paulo, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, p.33-35. 2010.

PEREIRA, D.N.; HENRIQUE, R.M. Aplicação de índices biológicos numéricos na avaliação da qualidade ambiental. **Revia. Brasil. Biol**. 56 (2):441-450. 1996.

PIANKA, E.R. **Evolutionary Ecology.** Harper Collins College Publishers, New York. 1994.

POMBAL Jr., J.P. & GORDO, M. Anfíbios anuros da Juréia. In **Estação Ecológica Juréia-Itatins:** ambiente físico, flora e fauna (O.A.V. Marques & W. Duleba, eds.). Holos Editora, Ribeirão Preto, p. 243-256. 2004.

PREFEITURA DE GUARULHOS. MEIO AMBIENTE. **Educação Ambiental:** Diagnóstico Sócio-Ambiental Participativo das Áreas de Abrangências dos Centros de Educação Ambiental. Etapa 1 – Perfil Sócio-Ambiental. 2005b. Guarulhos: Secretaria de Meio Ambiente de Guarulhos. 2005.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação.** Londrina. 2001. 328p.

PROJETO RADAMBRASIL. **Levantamento de recursos naturais.** Volumes 1-16. Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional da Produção Mineral, Rio de Janeiro/Belém/Salvador. 1978.

QUEIROLO, D.; GRANZINOLLI, M.A.M. **Ecology and natural history of Akodon lindberghi (Rodentia, Sigmodontinae) in southeastern Brazil.** Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, 99(2): 189-193. 2009.

RATTER, J.A.; BRIDGEWATER, S.; ATKINSON, R. & RIBEIRO, J.F. Analysis of the floristic composition of the brazilian cerrado vegetation II: Comparison of the woody vegetation of 98 areas. Edinburgh Journal of Botany. 53 (2): 153-180. 1996.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; LIMA, I.P.; PEDRO, W.A. Riqueza de espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em dois diferentes habitats, na região centro-sul do Paraná, sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 23, n. 3, p. 813-816. 2006.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. (eds.). **Mamíferos do Brasil**. Londrina, 2006. 437 p.:il.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. **Mamíferos do Brasil.** 2ª Ed. Londrina. 2011. 439 p.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. **Morcegos do Brasil.** Londrina. 2007. 253 p.

RIBEIRO, J.F. **Cerrado:** matas de galeria. Planaltina: EMBRAPA, CPAC. 1998. 164p.

RIBON, R. **Fatores que influenciam a distribuição da avifauna em fragmentos de Mata Atlântica nas montanhas de Minas Gerais.** 1998. 127f. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

RICKLEFS, R. **The Economy of Nature.** New York: W. H. Freeman. 1993.

RIZZO, J.A. et al. **Estudo da Biodiversidade nas áreas da Anglo American Ltda. – Neotropica Tecnologia Ambiental.** Goiânia. 2006.

RODRIGUES, F.H.G.; SILVEIRA, L.; JÁCOMO, A.T.A.; CARMIGNOTTO, A. P.; BEZERRA, A.M.R.; COELHO, D.C.; SANTOS, H.G.; PAGNOZZI, J.; HASS, A. Composição e caracterização da fauna de mamíferos do Parque Nacional das Emas, Goiás. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19, n. 2, p. 589-600. 2002.

RODRIGUES, P. J. F. P. **A vegetação da Reserva Biológica União e os efeitos de borda na Mata Atlântica fragmentada.** 136f. Tese (Doutorado em Biociências e Biotecnologia) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2004.

SADO, R.R.; CARDOSO, R.M.; OLIVEIRA, I.; TOMATIELI, T.F.; COLLI, G.R. Padrão de atividade e termorregulação em lagartos do cerrado. **Anais**... do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu, MG. p. 1- 2. 2007.

SANTOS, A.A.B. **Os Instrumentos de Gestão do Território como Espaços de Interlocução entre Direito e Democracia:** Um Estudo de Caso da Área de Proteção Ambiental das Bacias do Gama e Cabeça de Veado. Dissertação (Mestrado em Direito e Estado). Faculdade de Direito, UnB, Brasília. 2003. 63 p.

SANTOS, A.J. Estimativas de riqueza em espécies. In L. Cullen Jr, R. Rudran & C. Valladares-Pádua (org), **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da Vida Silvestre:** 19-41. Editora da Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2003.

SANTOS, E. **Os insetos.** Belo Horizonte: Itatiaia. v. 10. 1985

SANTOS, O.S., CAMARGO, R.P., RAUPP, C.R. Efeitos de dosagens de molibdênio, cobalto, Zinço e boro, aplicados nas sementes, sobre características agronômicas da soja - 5° ano. In: **Contribuição do centro de ciências rurais à XII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul.** Santa Maria: UFSM/FATEC, 1984. p. 6-10.

SANTOS, T. G. KOPP, K., SPIES, M. R., TREVISAN, R. & CECHIN, S. Z. Distribuição temporal e espacial de anuros em área de Pampa, Santa Maria, RS. Iheringia, **Sér. Zool.,** Porto Alegre, 98(2):244-253. 2008.

SANTOS-FILHO, M. & SILVA, M.N.F. **Uso de habitats por mamíferos em área de Cerrado do Brasil Central:** um estudo com armadilhas fotográficas. Revista Brasileira de Zoociências 4:57-73. 2002.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. Inventário da Fauna do Município de São Paulo. **Levantamento da Fauna do Município de São Paulo.** Diário Oficial da Cidade de São Paulo, 55(94). 2010. Disponível em <http://www.imprensaoficial.com.br/>. Acesso em: 14 mai. 2008.

SCOTT, N. Complete species inventories. In: **Measuring and Monitoring Biological Diversity.** Standard Methods for Amphibians. HEYER, W.R., M.A. DONNELLY, R.W. McDIARMID, L.C. HAYEK & M.S. FOSTER (eds.). Smithsonian Inst. Press, Washington. p. 78-84. 1994.

SEGALLA, M.V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B & LANGONE, J. **Brazilian amphibians**: list of species. 2012. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br>. Acesso em: jun. 2012.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira.** Ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1997.

SILVA, J.M.C. **Birds of the cerrado region, South Amreica.** Stennstrupia 21: 69-92. 1995.

SILVA, J.M.C. **Distribution of Amazonian and atlantic birds in gallery forest of the Cerrado region, South America.** Orn. Neotr. V.7,p. 1-18. 1996.

SILVA; J.M.C.; RYLANDS, A.B; FONSECA, G.A.B. **O destino das áreas de endemismo da Amazônia.** Megadiversidade, 1 (1): 124- 131. 2005.

SOUSA, B.M., NASCIMENTO, A.E.R., GOMIDES, S.C., VARELA RIOS, C.H., HUDSON, A.H.; NOVELLI, I.A. Répteis em fragmentos de Cerrado e Mata Atlântica do Campo das Vertentes, Estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil. 2010. **Biota Neotrop.** 10(2): Disponível em: < http://goo.gl/9el3F9>.

STEWART-OATEN, A. Goals in environmental monitoring. In: **Detecting Ecological Impacts:** Concepts and Applications in Coastal Habitats, pp. 17–28 (Schmitt, R. J., and Osenberg, C. W., Eds.). San Diego, CA, Academic Press. 1996.

STRANECK, R., OLMEDO, E.V. & CARRIZO, G.R. **Catalogo de Voces de Anfíbios Argentinos**, parte 1. L.O.L.A. (literature of Latin América), Buenos Aires. 1993.

STREILEN, K.E. Ecology of small mammals in the semiarid brazilian Caatinga. I. Climate and faunal composition. **Anais…** of Carnegie Museum. v.51, Pittsburgh, p.79-107. 1982.

TEIXEIRA, R.L. **Comunidade de lagartos da Restinga de Guriri, São Mateus - ES, Sudeste do Brasil.** Atlântica 23:77-94. 2001**.**

THOMAZINI, M.J.; THOMAZINI, A.P.B.W. **A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas.** Rio Branco: Embrapa Acre. 21p. 2000.

TOMMASI, L.R. **Estudo de Impacto Ambiental.** São Paulo: CETESB: Terragraph Artes e Informática. 1994. 354p.

TOWNSEND, C., M. BEGON & J.L. HARPER. **Fundamentos em Ecologia.** 2 ed. Porto Alegre. Artmed. 2006.

TRIBE, C.J. The **Neotropical rodent genus Rhipidomys (Cricetidae: Sigmodontinae) – a taxonomic revision.** 316 p. Tese (Doutorado em Zoologia) - University College London, London. 1996.

UETANABARO, M., GUIMARÃES, L.D., BÉDA, A.F., LANDGREF FILHO, P., PRADO, C. P.A., BASTOS, R.P. & ÁVILA, R.W. Inventário da herpetofauna do Complexo Jauru. In: T. C. S. PAGOTTO & P. R. SOUZA (orgs.). **Biodiversidade do Complexo Jauru, subsídios à conservação e manejo do Cerrado.** Campo Grande, MS: Editora UFMS. 2006.

UETANABARO, M.; SOUZA, F.L.; FILHO, P.L.; BEDA, A.F.; BRANDÃO, R.A. Anfíbios e répteis do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Biota Neotrop.** 7(3):279-289 2007. Disponível em: < http://goo.gl/eDCDFM >. Acesso em 19/06/2012

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124p.

VIEIRA E.M. e A.R.T. PALMA. Pequenos mamíferos de Cerrado: distribuição dos gêneros, estrutura das comunidades nos diferentes hábitats. Pp. 265-282,In: **Cerrado:** ecologia, biodiversidade e conservação (A Scariot, JM Felfili e JC Sousa-Silva, eds.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2005.

VIO, A.P. de A. Conservação da fauna aquática em reservatórios da CESP. In: **Seminário sobre Fauna Aquática e o Setor Elétrico Brasileiro.** Reuniões Temáticas Preparatórias : Caderno 3 – Conservação, Curitiba, COMASE – Rio de Janeiro. p. 24-29. 1994.

VIVO, M. Diversidade de mamíferos do Estado de São Paulo. In **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil:** síntese do conhecimento ao final do século XX. Vertebrados (R.M.C. Castro, C.A. Joly & C.E.M. Bicudo, orgs.). FAPESP, São Paulo, vol.6. 1998.

WILSON, D.E., COLE,F.R., NICHOLS, J.D., RUDRAN, R. & FOSTER, M.S. **Measuring and monitoring biological diversity:** standard methods for mammals. Washington: Smithsonian Press, p.409. 1996.

WILSON, D.E.; REEDER D.M. (editors). **Mammal Species of the World.** A Taxonomic and Geographic Reference (3rd ed), Johns Hopkins University Press, 2,142 p. 2005.

Meio Biótico – Flora

AB' SÁBER, A.N. 1970. O mosaico primário de matas e cerrados do Planalto Paulistano. **Cadernos de Ciências da Terra** 6:24-26.

AB' SÁBER, A.N. Originalidade do sítio da cidade de São Paulo. 1963. **Acrópole** 295/296:239-246.

ARAGAKI, S.; MANTOVANI, W. Caracterização do clima e da vegetação de remanescente florestal no Planalto Paulistano (SP). **Anais...**IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros (S. Watanabe, coord.). Academia de Ciências do Estado de São Paulo. v.2, p.25-36. 1998.

ARAGAKI, S.; MANTOVANI, W. Estudos estruturais e taxonômicos de trecho remanescente de floresta no Parque Municipal Alfredo Volpi (São Paulo, SP). **Anais...**III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira (S. Watanabe, coord.). Academia de Ciências do Estado de São Paulo. v.2, p.68-80. 1994.

BRASIL. **Decreto Nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.** Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

BRASIL. **Lei Nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

DISLICH, R; CERSÓSIMO, L., MANTOVANI, W. 2001. Análise da estrutura de fragmentos florestais no Planalto Paulistano – SP. **Revista Brasil. Bot.**, São Paulo, V.24, n.3, p.321-332, set. 2001

EITEN, G. **A vegetação do Estado de São Paulo.** Boletim do Instituto de Botânica de São Paulo, v.7, p.1-147, 1970.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica.** Período 2012-2013. Fundação SOS Mata Atlântica, e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE). São Paulo, 2014

GOMES, E.P.C. **Fitossociologia do componente arbóreo de um trecho de mata em São Paulo, SP.** Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1992.

HUECK, K. **Distribuição e habitat natural do Pinheiro do Paraná (Araucaria angustifolia).** Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, Botânica, 10:1□24. 1953.

IBGE. **Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação.** Rio de Janeiro: IBGE. Acesso em: <www.ibge.gov.br>. 2004.

INCT – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos. Disponível em: <http://inct.splink.org.br/> Acesso em : 13 nov. 2014.

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. **Lista de Espécies da Flora do Brasil.** Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> Acesso em: 13 Nov. 2014.

PSP – Plano municipal de gestão do sistema de águas pluviais do município de São Paulo. **MDC – Mapa digital da cidade**. Disponível em: http://aguaspluviais.inf.br/Mapas/Mapa_hidrografico_com_bacias.pdf. Acesso em: 27 nov. 2014.

SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E MEIO AMBIENTE. **PORTARIA 19/10.**

SIURB - Secretaria municipal de infra estrutura urbana e obras: Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/infraestrutura/arquivos/AUDIENCIAS/paraguaieguasrevisado.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2014.

USTERI, A. **Flora der Umgebung der Stadt São Paulo in Brasilien.** Gustav Fischer, Jena. 1911.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro. 1991.

VIANA, V.M.; TABANEZ, A.J.A.; MARTINEZ, J.L.A. Restauração e manejo de fragmentos florestais. In: 20. Congresso Nacional Sobre Essências Nativas. Anais. São Paulo (SP). **Rev. Inst. Flor.** 4:400-406, 1992.

ZAR, J.H. **Biostatistical analysis.** 4 ed. 1999.

Meio Socioeconômico

BRASIL. Congresso. Câmara dos Deputados. Constituição (2006). **Nota Técnica emitida em março de 2006.** Definição de Transporte Coletivo Urbano. Brasília, DF, Rodrigo César Neiva Borges.

BRASIL. Constituição (1997). **Lei nº 9503, de 23 de setembro de 1997.** Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Lei Nº 9.503, de 23 de Setembro de 1997. Brasília.

BRASIL. Constituição (2001). **Lei nº 13.241, de 12 de dezembro de 2001.** Dispõe sobre a organização dos serviços do Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros na Cidade de São Paulo, autoriza o Poder Público a delegar a sua execução, e dá outras providências. Lei Nº 13.241, 12 de Dezembro de 2001. São Paulo.

CICLOCIDADE. **Comp. Planos Regionais Estratégicos e infraestrutura cicloviária prometida.** 2014. Disponível em: http://www.ciclocidade.org.br/noticias/451-planos-regionais-estrategicos-e-a-infraestrutura-cicloviaria-prometida-para-a-cidade>. Acesso em: 26 jun. 2013.

COLETIVO. **Revista Técnica da SPTrans.** São Paulo: São Paulo Transporte S.A., n. 1, dez. 2012.

CRUZ, E. P. **Governo de São Paulo quer acabar com circulação de trens de carga durante o dia.** Disponível em: <http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2013-

09-19/governo-de-sao-paulo-quer-acabar-com-circulacao-de-trens-de-carga-durante-dia>. 2013. Acesso em: 10 dez. 2014.

CRUZ, W. **Mapa das ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas de São Paulo.** 2014. Disponível em: <http://vadebike.org/2014/07/mapa-ciclovias-sao-paulo-ciclofaixas-ciclorrotas/>. Acesso em: 23 out. 2014.

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO (EMTU/SP). **Rede de Transporte:** Sistema de Transporte. Disponível em: <http://www.emtu.sp.gov.br/emtu/redes-de-transporte/sistema-de-transporte.fss>. Acesso em: 10 dez. 2014.

FELDMAN, S. **Planejamento e Zoneamento:** São Paulo, 1947 – 1972. São Paulo: Edusp/Fapesp, 2005.

MASCARÓ, J.; YOSHINAGA, M. **Infra-estrutura urbana.** Porto Alegre: Mais Quatro, 2005. 207 p.

MEYER, R. M. P.; GROSTEIN, M. D.; BIDERMAN, C. **São Paulo Metrópole.** São Paulo: Edusp, 2004.

NERY Jr., J. **O zoneamento como instrumento de segregação em São Paulo.** In: Cadernos Metrópole, n. 13. 2005. São Paulo, EDUC. Disponível em: http://www.cadernosmetropole.net/download/cm_artigos/cm13_68.pdf. Data de acesso: novembro de 2014.

OLIVEIRA, A. C. et al. **Transporte:** Transporte Urbano. 2009. Instituto de Física da Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.cepa.if.usp.br/energia1999/Grupo4A/urbano.htm>. Acesso em: 10 dez. 2014.

OLIVEIRA, J. G. R. **A importância do transporte coletivo para o desenvolvimento do município de Campo Grande - MS.** 2003. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Desenvolvimento Local, Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2003.

PASTERNAK S., BÓGUS L. Urbanização, Meio Ambiente, e Saúde em São Paulo. **INTERFACEHS** volume 6, n. 2, São Paulo, 2001. Disponível em: <http://goo.gl/kFNsfS>. Data de acesso: novembro de 2014.

PETRO, P. A cidade de São Paulo no Século XX. **Revista de História**, São Paulo, 21-22 (VI): 167, jan-jun. São Paulo, 1955.

PRADO Jr., C. **A cidade de São Paulo, geografia e história.** São Paulo: Brasiliense, 1983.

PREFEITURA MUNICIPAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (PMSP). **Lei nº 16050, de 31 de julho de 2014.** Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002. Lei Nº 16.050, de 31 de Julho de 2014: PROJETO DE LEI Nº 688/13, DO EXECUTIVO, APROVADO NA FORMA DE SUBSTITUTIVO DO LEGISLATIVO. n. 140.

RECK, Garrone. **Transporte Público.** Curitiba: Departamento de Transporte da Universidade Federal do Paraná, 2011. 108 p.

REYDON, B; GONÇALVES J.C. Dinâmica da Expansão Urbana, Mercado de Terras e Regularização Fundiária. **Negowat workpackage 3 report**, 2005. Disponível em: http://negowat.cirad.fr/Docs4Web/Brazil_pdf/09_Brazil.pdf. Data de acesso: novembro de 2014.

SÃO PAULO. Companhia do Metropolitano de São Paulo. Governo do Estado de São Paulo (Org.). **Pesquisa de Mobilidade da Região Metropolitana de São Paulo:** principais resultados da pesquisa domiciliar. São Paulo: Secretaria dos Transportes Metropolitanos, 2012.

SÃO PAULO. Companhia do Metropolitano de São Paulo. **Governo do Estado de São Paulo (Org.). Pesquisa Origem e Destino 2007:** síntese das Informações/pesquisa domiciliar. São Paulo: Secretaria dos Transportes Metropolitanos, 2007.

SÃO PAULO. **Lei nº 13.885, de 25 de agosto de 2004.** Estabelece normas complementares ao Plano Diretor Estratégico, institui os Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras, dispõe sobre o parcelamento, disciplina e ordena o Uso e Ocupação do Solo do Município de São Paulo. Lei Nº 13.885, de 25 de Agosto de 2004.

SEMPLA. **Zoneamento da Cidade de São Paulo.** Disponível em: http://www.prodam.sp.gov.br/sempla/zone.htm. Data de acesso: Novembro de 2014.

SINGER, P. **Urbanização e Desenvolvimento:** o caso de São Paulo.In: SINGER, P. Economia Política da Urbanização. 13. São Paulo: Brasiliense, 1995. P. 117-133.

SPTRANS. **Sistema Municipal de Transporte.** 2014. Disponível em: <http://sptrans.com.br/a_sptrans/sistema.aspx>. Acesso em: 01 dez. 2014.

VIA QUATRO. **Sobre a Linha 4 Amarela.** Disponível em: <http://www.viaquatro.com.br/linha-4-amarela>. Acesso em: 10 dez. 2014.

SÃO PAULO (Município). Legislação (2004). **Lei nº 13.885, de 25 de agosto de 2004:** estabelece normas complementares ao Plano Diretor Estratégico, institui os Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras, dispõe sobre o parcelamento, disciplina e ordena o Uso e Ocupação do Solo do Município de São Paulo.

SÃO PAULO (Município). Legislação (2014). **Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014:** aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Habitação – SEHAB. **Habisp**: Sistema de Informações para Habitação Social na Cidade de São Paulo. Disponível em <http://www.habisp.inf.br>. Acesso em: nov-2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2011. **Base de informações do Censo Demográfico 2010:** resultados do universo por setor censitário. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: nov-2014.

Planos e Projetos Co-localizados

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO – BID. **Perfil de proyecto (PP) "Programa de Inversiones de SABESP y Primera Operación del CLIP:** Programa de Descontaminación del Río Tietê Etapa III" (BR-L1166). Disponível em <http://www.iadb.org/>, Acesso em: nov-2014.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO – METRÕ. **Linha Lilás.** Disponível em <http://www.metro.sp.gov.br/>, acessado em nov-2014. 2014.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO – São Paulo: SABESP. **Relatório Sustentabilidade 2013.** 2013.

SÃO PAULO (Município). Legislação (2004). **Lei nº 13.885, de 25 de agosto de 2004:** estabelece normas complementares ao Plano Diretor Estratégico, institui os Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras, dispõe sobre o parcelamento, disciplina e ordena o Uso e Ocupação do Solo do Município de São Paulo.

SÃO PAULO (Município). Legislação (2014). **Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014:** aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Habitação – SEHAB. **Habisp**: Sistema de Informações para Habitação Social na Cidade de São Paulo. Disponível em <http://www.habisp.inf.br>. Acesso em: nov-2014.

Uso e ocupação do solo

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO (METRÔ). Disponível em http://www.metro.sp.gov.br/. Acesso em nov. 2014.

EMPLASA - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano. **Moema, segundo Unidades de Informações Territorializadas (UTIs).** Disponível em: <http://www.uitgeo.sp.gov.br/distritos_uits.aspx?sID=355030832&sDistrito=MOEMA>. Acesso em nov. 2014a.

EMPLASA. **Saúde, segundo Unidades de Informações Territorializadas (UTIs).** Disponível em: <http://www.uitgeo.sp.gov.br/distritos_uits.aspx?sID=355030877&sDistrito=SA%C3%9ADE>. Acesso em nov. 2014b.

EMPLASA. **Vila Mariana, segundo Unidades de Informações Territorializadas (UTIs).** Disponível em: <http://www.uitgeo.sp.gov.br/distritos_uits.aspx?sID=355030890&sDistrito=VILA%20MARIANA>. Acesso em nov. 2014c.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Lei Nº 16.050, de 31 de julho de 2014.** Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo. Disponível em http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/arquivos-da-lei/. Acesso em nov. 2014.

17. ANEXOS

Anexo I - Portaria 80/DECONT/SVMA/07 e Resolução nº 61/CADES/01

Portaria 80/DECONT/SVMA/07 e Resolução nº 61/CADES/01

DIVERSOS Nº 0.080, DE 01 DE NOVEMBRO DE 2007

Portaria SVMA nº 080/07

EDUARDO JORGE MARTINS ALVES SOBRINHO , Secretário Municipal do Verde e do Meio Ambiente, no uso das atribuições que lhe são conferidas por lei,

Considerando os procedimentos relativos à CONSULTA PRÉVIA a que se refere o Parágrafo Único do Artigo 6º da Resolução nº 61/CADES/01, de 05.10.01, que trata do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto local.

Considerando a necessidade de revisar os procedimentos internos e de aprimorar seus instrumentos, a fim de, agilizar os procedimentos do licenciamento ambiental e de otimizar os recursos do Município para o desempenho dessa atribuição com qualidade e eficiência proporcionando ao empreendedor/interessado uma redução do tempo de resposta à sua solicitação.

Considerando o disposto na Resolução CONAMA nº 237/97, que estabeleceu os critérios e fixou as competências para o licenciamento ambiental, a cargo dos órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, instituído pela Lei Federal nº 6.938, de 31/08/81.

RESOLVE:

I - O procedimento de avaliação da CONSULTA PRÉVIA quanto à exigibilidade do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades terá início com a apresentação do Requerimento de Consulta Prévia - RCP , segundo fluxograma constante no Anexo I.

II - O Requerimento de Consulta Prévia - RCP deverá conter as seguintes informações:

1 - Identificação do Empreendimento:

1.1. Razão Social, endereço completo, áreas ocupadas (terreno, construída e de atividade ao ar livre), período de funcionamento e nº de funcionários.

1.2. Relação de matérias - primas processadas e suas quantidades médias anuais.

1.3. Relação das máquinas e equipamentos utilizados constando potência e/ou capacidade dos mesmos.

1.4. Relação dos combustíveis utilizados, constando capacidade de armazenamento e consumo anual dos mesmos.

1.5. Anteprojeto de instalação do empreendimento (layout).

1.6. Descrição das principais atividades a serem desenvolvidas durante e após a implantação do empreendimento.

1.7. Estimativas de volume e tipos de resíduos e efluentes a serem gerados pela atividade.

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

1.9. Dimensões da canalização e/ou da via a ser implantada.

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

1.11. Fluxo diário de pessoas (permanente/flutuante).

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

1.13. Vegetação de porte arbóreo (D.A.P. igual ou maior que 5 cm) existente na área do terreno, espécie e quantidade, indicando aquelas interferentes à implantação do empreendimento.

1.14. Corpos d'água existentes: nascentes, córregos, lagos, etc.

1.15. Atividades existentes no entorno.

1.16. Atividade existente anteriormente no local.

1.17. Outras informações relevantes.

2 - Identificação do Interessado.

3.1. Nome ou razão social.

3.2. CNPJ/CPF.

3.3. Endereço, bairro e CEP.

3.4. Telefone.

3.5. Data e assinatura.

III - A Consulta Prévia de que trata esta Portaria sujeita-se ao pagamento pelo interessado, de preço público, cujo valor é fixado por Decreto Municipal.

IV - O comprovante de pagamento do preço público deverá ser apresentado no ato da entrega dos documentos para análise.

V - O recebimento e análise do RCP caberão à Div. Técnica de Registro e Licenciamento - DECONT-2.

VI - Após análise das informações fornecidas no RCP e, confirmada a exigibilidade de licenciamento ambiental, o DECONT-2 definirá os procedimentos e os estudos ambientais necessários.

VII - A pedido expresso do interessado e recolhidas às taxas devidas, o DECONT - 2 emitirá, juntamente com o parecer técnico conclusivo, o Termo de Referência para o empreendimento e o despacho de deferimento.

IX - Após publicação, o empreendedor ou interessado, deverá apresentar o estudo ambiental necessário, para análise e, conseqüente emissão da Licença Ambiental no prazo de 180 dias, podendo ser prorrogável por igual período.

X - A presente Portaria entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário, em especial a Portaria nº 01/02-DECONT/SMMA.

Anexo I

CONSULTA PRÉVIA - Fluxograma

Procedimento de avaliação sobre necessidade de licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades, com apresentação do requerimento de Consulta Prévia - RCP.

OBS: QUADRO ANEXO I, VIDE DOC 01/11/07 PÁGS. 26

Resolução n.º 61 /CADES/2001, de 05 de outubro de 2.001.

Dispõe sobre a aprovação do Relatório Final da Comissão Especial de Estudos sobre a Competência do Município de São Paulo para o Licenciamento Ambiental na 46ª Reunião Ordinária do CADES.

O Conselho Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - CADES, usando das atribuições e competências que lhe são conferidas por Lei nº 11.426 de 18 de outubro de 1993, regulamentada pelo Decreto nº 33.804 de 17 de novembro de 1993, e

Considerando as diretrizes estabelecidas nas Resoluções CONAMA que tratam do licenciamento ambiental, em especial a Resolução CONAMA n.º 237/97;

Considerando a necessidade de regulamentação dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental no âmbito do Município de São Paulo;

Considerando a necessidade de definição dos empreendimentos ou atividades de impacto ambiental local,

R E S O L V E:

Art. 1º - A implantação, ampliação ou reforma de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou degradadoras do meio ambiente, e que ocasionem impactos ambientais locais, tais como os relacionados no Anexo I a esta resolução, estão sujeitos a prévio licenciamento ambiental pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SMMA, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

Parágrafo único - Para efeito desta Resolução, entende-se como sendo impactos ambientais locais aqueles cuja área de influência direta esteja circunscrita ao território do município.

Art. 2º - A licença ambiental para empreendimentos ou atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou causadores de degradação ambiental, dependerá de prévia análise ambiental, por meio de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório (EIA-RIMA), Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA) ou Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

§ 1º - O Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório (EIA-RIMA) será exigível para empreendimentos e atividades considerados efetiva ou potencialmente causadores de significativa degradação ambiental.

§ 2º - O Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA) será exigível para empreendimentos e atividades de menor potencial de degradação ambiental, adequando-se a abrangência e natureza dos aspectos analisados às peculiaridades do empreendimento ou atividade e de sua localização.

§ 3º - Em função de seu porte e localização, poderá ser exigido EIA-RIMA para os empreendimentos de que trata o parágrafo 2º deste artigo, a critério da SMMA.

§ 4º - O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) será exigível para atividades de recuperação ou reabilitação de áreas contaminadas ou degradadas.

§ 5º - A critério da SMMA ou do CADES, poderá ser exigido o licenciamento ambiental para empreendimentos ou atividades de impacto ambiental local não relacionados no Anexo I a esta resolução.

Art. 3º - A SMMA, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:

I - Licença Ambiental Prévia (LAP) - concedida na fase preliminar de planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

II - Licença Ambiental de Instalação (LAI) - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade, de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;

III - Licença Ambiental de Operação (LAO) - autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

Parágrafo único - As licenças ambientais poderão ser concedidas isolada ou sucessivamente, de acordo com a natureza, características e fase do empreendimento ou atividade.

Art. 4º - O EIA-RIMA deverá ser objeto de avaliação e deliberação pelo CADES, previamente à concessão da licença ambiental solicitada.

Art. 5º - O EVA e o PRAD deverão ser objetos de avaliação e deliberação pelo Departamento de Controle da Qualidade Ambiental - DECONT da SMMA, previamente à concessão da licença ambiental solicitada.

Parágrafo único - O DECONT notificará o CADES sobre os EVA e PRAD em análise, o qual, por intermédio de seus Conselheiros, poderá solicitar vistas ao processo de licenciamento ambiental ou propor sua avaliação e deliberação por uma de suas Câmaras Técnicas Permanentes.

Art. 6º - O empreendedor deverá consultar previamente o DECONT quanto à exigibilidade do licenciamento ambiental, informando as principais características do empreendimento objeto da consulta, para definição dos procedimentos do licenciamento ambiental, assim como do Termo de Referência, estabelecendo diretrizes orientadoras, conteúdo e abrangência do estudo ambiental necessário.

Parágrafo único - O DECONT deverá definir e tornar público os procedimentos para a consulta prévia de que trata este artigo.

Art. 7º - Serão realizadas audiências públicas de todos os empreendimentos e atividades sujeitos a EIA-RIMA e em processo de licenciamento ambiental na SMMA, que fará sua convocação por meio de jornal de grande circulação e pelo Diário Oficial do Município, com antecedência mínima de 20 (vinte) dias.

Parágrafo único - A critério da SMMA, poderá ser realizada Audiência Pública previamente à definição do termo de referência para EIA-RIMA.

Art. 8º - Os procedimentos para licenciamento ambiental deverão obedecer à seqüência estabelecida no Anexo II a esta resolução.

Art. 9º - Os prazos para as diferentes etapas do processo de licenciamento ambiental serão aqueles previstos na Resolução CONAMA n.º 237/97.

Art. 10º - Esta resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

STELA GOLDENSTEIN

Presidente do Conselho Municipal do

Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - CADES

Conselheiros Presentes:

LUIZ ALEXANDRE LARA

MARIA LÚCIA TANABE

APARECIDA MARIA SONVESSO

IVAN CARLOS MAGLIO

BRUNO QUEIROZ SILVA

MARIA HELENA BRAGA BRASIL

JOSÉ ROBERTO SÉRGIO

HELENA MARIA DE CAMPOS MAGOZO

CLÁUDIO FERNANDO FAGUNDES CASSAS

MARIA SYLVIA RIBEIRO PEREIRA BARRETO

GERALDO VESPAZIANO PUNTONI

EDUARDO DELLA MANNA

GINA RIZPAH BESEN

JOÃO PAULO PANTALEÃO

JOSÉ EDUARDO CAVALCANTI

GEORGE LENTZ FRUEHAUF

JUVENAL LIOLINO MIRANDA FILHO

EDUARDO MEDEIROS

MINORU KODAMA

CAIO BOUCINHAS

OTÁVIO PRADO

Coordenador Geral:

RENATO ARNALDO TAGNIN

Anexo I a Resolução n.º 61 /CADES/2001.

Empreendimentos ou atividades de impacto ambiental local, localizados no Município de São Paulo, sujeitos ao licenciamento ambiental pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SMMA e seus respectivos instrumentos de análise ambiental.

Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório - EIA-RIMA

projetos de drenagem com retificação e canalização de córregos, exceto quando referentes aos rios Tietê, Pinheiros, Tamanduateí e os das divisas municipais, com extensão igual ou superior a 1.000 metros e área da seção de drenagem igual ou superior a 6 m2.

projetos viários com extensão igual ou superior a 1000 m.

proposição de operações urbanas.

terminais rodoviários interurbanos de cargas ou passageiros, com área de terreno igual ou superior a 10.000 m2.

sistemas de transporte coletivo urbano sobre trilhos ou pneus.

Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD

1. recuperação de áreas contaminadas ou degradadas, em conseqüência de atividades, obras ou processos naturais.

Estudo de Viabilidade Ambiental - EVA

1. usinas de concreto.

2. usinas de asfalto.

3. aterro de resíduos inertes (classe III), com área total superior a 1 hectare ou volume total a ser disposto superior a 20.000 m³.

4. projetos de reservatórios de controle de cheias, exceto quando localizados nos rios Tietê, Pinheiros, Tamanduateí e nas divisas municipais.

5. cemitérios.

6. garagens subterrâneas sob áreas consideradas bens de uso comum.

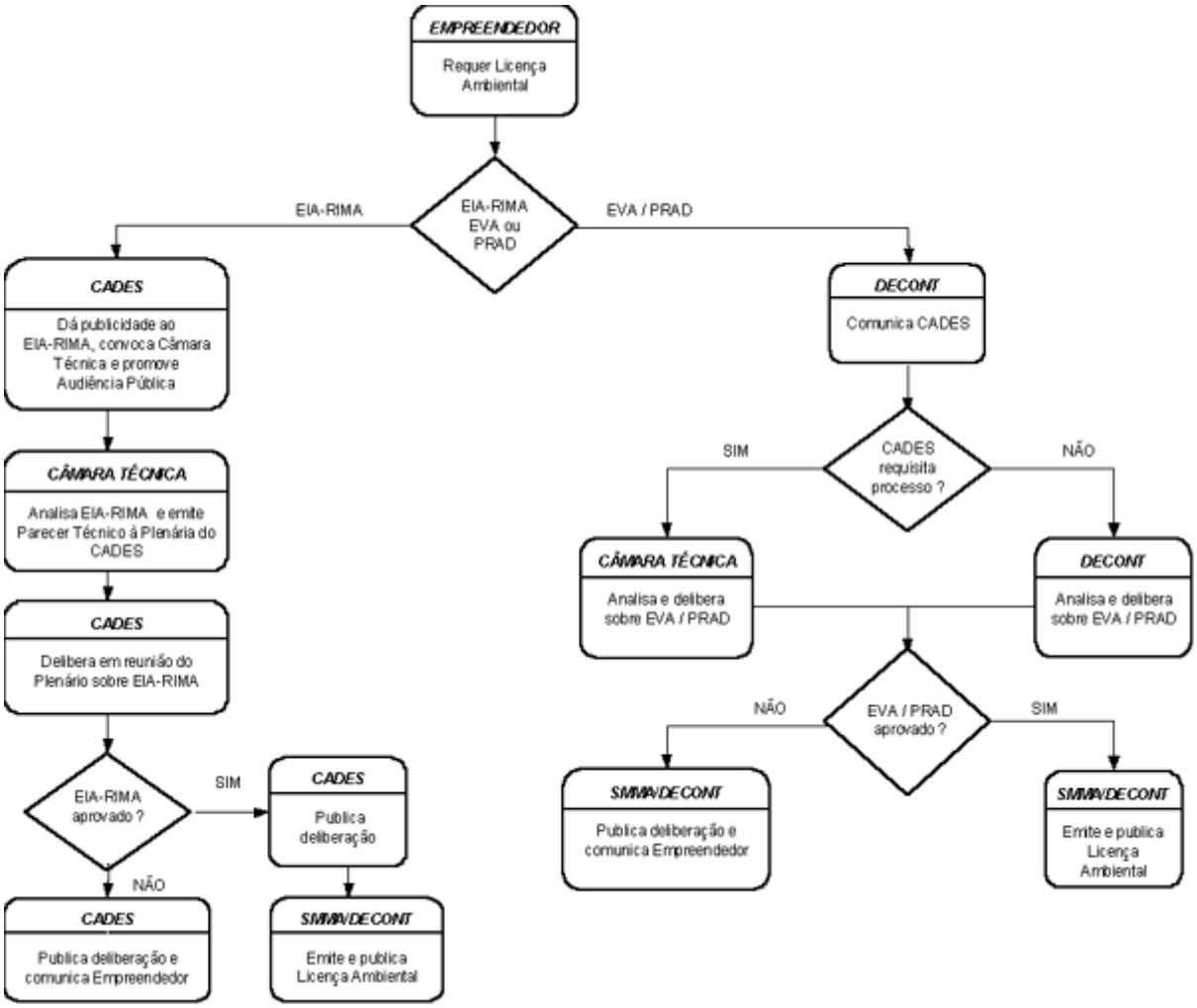
7. garagem de frota de ônibus ou caminhões, com área de terreno igual ou superior a 10.000 m2.

8. heliportos.

9. movimento de terra isolado, em área de intervenção igual ou superior a 2 hectares e volume igual ou superior a 20.000 m3.

Anexo II a Resolução n.º 61 /CADES/2001.

Fluxograma dos procedimentos para licenciamento ambiental



Anexo II: Termo de Referência nº 060/DECONT-2/GTAIA/2015

PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DA QUALIDADE AMBIENTAL

São Paulo, 09 de abril de 2015

Ofício nº 898 **/DECONT-G/2015**

PA: 2014-0.202.143-3
Empreendimento: Obras para Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas
Assunto : Consulta Prévia

Prezado Senhor :

Em atenção ao Ofício nº 554/SIURB.G/2015, de 10/07/2014, encaminhamos a Informação Técnica nº 060/DECONT-2/GTAIA/2015 e o Termo de Referência nº 03/DECONT-2/GTAIA/2015 para a elaboração do Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA do empreendimento "Obras para Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas".

Sendo o que tínhamos para o momento, colocamo-nos à disposição para maiores esclarecimentos, e aproveitamos o ensejo para manifestar nossos protestos de estima e consideração.

JÚLIO CEZAR DOS REIS
Departamento de Controle da Qualidade Ambiental
Diretor

Ilmo Sr.
Sergio Krinhanã Rodrigues
Chefe de Gabinete-
Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana
Av São João 473 – 12º andar, Centro-SP
CEP: 01035-000
Fone: (11)3337-9859

Folha de informação, rubricada sob o nº _____.

Do P.A. nº 2014-0.202.143-3 em 09 / 04 / 2015 (a) _____

INFORMAÇÃO TÉCNICA nº 060/DECONT-2/GTAIA/2015

Interessado: Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras - SIURB
Assunto: Consulta Prévia
Empreendimento: "Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas".

Trata o presente de requerimento de consulta prévia referente à construção de 1 (um) reservatório de amortecimento de cheias da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas, com volume aproximado de 110.000 m^3, composto por 6 (seis) poços circulares (RTC), localizado na Praça Juca Mulato na Av. Professor Ascendino Reis, e reforço hidráulico (em torno de 600 m) junto às galerias existentes a montante do reservatório e implantação de nova galeria (em torno de 150 m) localizada na Av. Prof. Ascendino Reis nas proximidades do reservatório, Subprefeitura Vila Mariana.

De acordo com a Resolução nº 170/CADES/2014, Art. 1º - "*A implantação, ampliação ou reforma de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou degradadores do meio ambiente, e que ocasionem impactos ambientais locais, tais como os relacionados no Anexo I desta resolução, estão sujeitos a prévio licenciamento ambiental pela Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente – SVMA, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis*". E Art. 2º - "*A licença ambiental para empreendimentos ou atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou causadores de degradação ambiental, dependerá de prévia análise ambiental, por meio de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório (EIA/RIMA), Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA), Estudo Ambiental Simplificado (EAS), Memorial de Caracterização do Empreendimento (MCE) e o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)*".

Dessa forma, entende-se que a intervenção urbana objeto do presente P.A. é passível de Licenciamento Ambiental por esta Secretaria. Em consulta ao Anexo I da Resolução nº 170/CADES/2014, verifica-se que o empreendimento se enquadra no item "Projetos de reservatórios de controle de cheias, exceto quando referentes aos Rios Tietê, Pinheiros, Tamanduateí e os das divisas municipais" e, portanto, deve ser objeto de EVA.

Em atendimento ao item VII da Portaria 80/SVMA/2007, o qual cita que, a pedido expresso do interessado, o Termo de Referência para o empreendimento poderá ser emitido juntamente com o parecer técnico conclusivo, e considerando o Ofício inaugural nº 554/SIURB.G/2014, segue o Termo de Referência correspondente para elaboração do EVA para o empreendimento "Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas".

São Paulo, 09 de abril de 2015.

Eng.ª Quim.ª ERIKA VALDMAN
R.F.: 777.686.1/CREA 5062913756
Coordenadora/GTAIA
DECONT-2/SVMA

Eng.º Agr.º Julio Cezar dos Reis
R.F.: [illegible].687-0
DIRETOR DECONT-G

TERMO DE REFERÊNCIA Nº 03/DECONT-2/GTAIA/2015

Empreendimento:	Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas
Interessado:	Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB.
Assunto:	Termo de Referência (TR) para EVA.

Trata o presente de Termo de Referência - TR com vistas à elaboração de Estudo de Viabilidade Ambiental para obras de controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas, inseridos na Subprefeitura Vila Mariana.

O presente documento foi elaborado após análise dos dados apresentados das obras que serão realizadas no referido projeto, encaminhado a este DECONT/SVMA pela SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS – SIURB, através do Ofício nº 554/SIURB.G/2014, fundamentando-se na Portaria 80/SVMA/07 e na Resolução nº 170/CADES/2001.

O objetivo do TR tem fundamento legal (Resolução CONAMA 001/86) e pode ser conceituado como um instrumento orientador para a elaboração de qualquer tipo de Estudo Ambiental (CUNHA E GUERRA, 2010). Salientando, conforme autores citados, um TR bem elaborado "(...) é um dos passos fundamentais para que um estudo de impacto ambiental alcance a qualidade esperada".

O Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA deve contemplar, no mínimo, os itens apresentados a seguir:

1- Informações Gerais

1.1 - Identificação do Empreendedor

Nome do empreendimento
Identificação do empreendedor
Nome e razão social do empreendedor
Endereço completo do empreendedor

PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DA QUALIDADE AMBIENTAL

São Paulo, 09 de abril de 2015

Ofício nº 898 **/DECONT-G/2015**

PA: 2014-0.202.143-3
Empreendimento: Obras para Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas
Assunto : Consulta Prévia

Prezado Senhor :

Em atenção ao Ofício nº 554/SIURB.G/2015, de 10/07/2014, encaminhamos a Informação Técnica nº 060/DECONT-2/GTAIA/2015 e o Termo de Referência nº 03/DECONT-2/GTAIA/2015 para a elaboração do Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA do empreendimento "Obras para Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas".

Sendo o que tínhamos para o momento, colocamo-nos à disposição para maiores esclarecimentos, e aproveitamos o ensejo para manifestar nossos protestos de estima e consideração.

JÚLIO CEZAR DOS REIS
Departamento de Controle da Qualidade Ambiental
Diretor

Ilmo Sr.
Sergio Krinhanã Rodrigues
Chefe de Gabinete-
Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana
Av São João 473 – 12º andar, Centro-SP
CEP: 01035-000
Fone: (11)3337-9859

Folha de informação, rubricada sob o nº _____.

Do P.A. nº 2014-0.202.143-3 em 09 / 04 / 2015 (a) _____

INFORMAÇÃO TÉCNICA nº 060/DECONT-2/GTAIA/2015

Interessado: Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras - SIURB
Assunto: Consulta Prévia
Empreendimento: "Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas".

Trata o presente de requerimento de consulta prévia referente à construção de 1 (um) reservatório de amortecimento de cheias da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas, com volume aproximado de 110.000 m^3, composto por 6 (seis) poços circulares (RTC), localizado na Praça Juca Mulato na Av. Professor Ascendino Reis, e reforço hidráulico (em torno de 600 m) junto às galerias existentes a montante do reservatório e implantação de nova galeria (em torno de 150 m) localizada na Av. Prof. Ascendino Reis nas proximidades do reservatório, Subprefeitura Vila Mariana.

De acordo com a Resolução nº 170/CADES/2014, Art. 1º - "*A implantação, ampliação ou reforma de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou degradadores do meio ambiente, e que ocasionem impactos ambientais locais, tais como os relacionados no Anexo I desta resolução, estão sujeitos a prévio licenciamento ambiental pela Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente – SVMA, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis*". E Art. 2º - "*A licença ambiental para empreendimentos ou atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou causadores de degradação ambiental, dependerá de prévia análise ambiental, por meio de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório (EIA/RIMA), Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA), Estudo Ambiental Simplificado (EAS), Memorial de Caracterização do Empreendimento (MCE) e o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)*".

Dessa forma, entende-se que a intervenção urbana objeto do presente P.A. é passível de Licenciamento Ambiental por esta Secretaria. Em consulta ao Anexo I da Resolução nº 170/CADES/2014, verifica-se que o empreendimento se enquadra no item "Projetos de reservatórios de controle de cheias, exceto quando referentes aos Rios Tietê, Pinheiros, Tamanduateí e os das divisas municipais" e, portanto, deve ser objeto de EVA.

Em atendimento ao item VII da Portaria 80/SVMA/2007, o qual cita que, a pedido expresso do interessado, o Termo de Referência para o empreendimento poderá ser emitido juntamente com o parecer técnico conclusivo, e considerando o Ofício inaugural nº 554/SIURB.G/2014, segue o Termo de Referência correspondente para elaboração do EVA para o empreendimento "Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas".

São Paulo, 09 de abril de 2015.

Eng.ª Quim.ª ERIKA VALDMAN
R.F.: 777.686.1/CREA 5062913756
Coordenadora/GTAIA
DECONT-2/SVMA

Eng.º Agr.º Julio Cezar dos Reis
R.F.: [illegible].687-0
DIRETOR DECONT-G

TERMO DE REFERÊNCIA Nº 03/DECONT-2/GTAIA/2015

Empreendimento:	Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas
Interessado:	Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB.
Assunto:	Termo de Referência (TR) para EVA.

Trata o presente de Termo de Referência - TR com vistas à elaboração de Estudo de Viabilidade Ambiental para obras de controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas, inseridos na Subprefeitura Vila Mariana.

O presente documento foi elaborado após análise dos dados apresentados das obras que serão realizadas no referido projeto, encaminhado a este DECONT/SVMA pela SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS – SIURB, através do Ofício nº 554/SIURB.G/2014, fundamentando-se na Portaria 80/SVMA/07 e na Resolução nº 170/CADES/2001.

O objetivo do TR tem fundamento legal (Resolução CONAMA 001/86) e pode ser conceituado como um instrumento orientador para a elaboração de qualquer tipo de Estudo Ambiental (CUNHA E GUERRA, 2010). Salientando, conforme autores citados, um TR bem elaborado "(...) é um dos passos fundamentais para que um estudo de impacto ambiental alcance a qualidade esperada".

O Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA deve contemplar, no mínimo, os itens apresentados a seguir:

1- Informações Gerais

1.1 - Identificação do Empreendedor

Nome do empreendimento
Identificação do empreendedor
Nome e razão social do empreendedor
Endereço completo do empreendedor

Telefone e fax

Representantes legais (nome, telefone, fax e e-mail)

Pessoa de contato (nome, telefone, fax e e-mail)

1.2 - Identificação da Empresa Responsável pela elaboração do Projeto Básico do Empreendimento

Nome e razão social da empresa

CNPJ da empresa

Endereço completo da empresa

Telefone, fax e e-mail

1.3 - Identificação da Empresa Responsável pelo EVA

Nome e razão social da empresa

CNPJ da empresa

Endereço completo da empresa

Telefone e fax

Representantes legais (nome, telefone, fax e e-mail)

Pessoa de contato (nome, telefone, fax e e-mail)

Equipe Técnica (incluindo os registros nas entidades de classe e ART – Anotação de Responsabilidade Técnica), assinadas pelas partes e pagas.

2- Caracterização do Empreendimento

2.1 – Gerais

a) Localização Geográfica

b) Objeto do Licenciamento

c) Justificativa e Objetivos

2.2 – Projeto Básico

a) Características Físicas

b) Características de Implantação

c) Características Operacionais

2.3 - Características de Projeto Básico

O Projeto Básico deverá apresentar descrição geral das intervenções e das instalações previstas com definição de suas localizações.

Deverá constar do Projeto Básico plantas das áreas dos reservatórios e das obras associadas, na escala 1:1.000 (ou compatível), com curvas de nível de metro em metro, com representação das saias dos cortes e aterros, contendo os seguintes elementos:

- Rede Hídrica (nascentes, córregos, lagos existentes e projetados);
- Áreas de Preservação Permanente conforme Novo Código Florestal Lei Federal 12.651/2012, Resoluções CONAMA 302/2002 e 303/2002;
- Áreas com vegetação protegida segundo a Lei 12.651/2012 - Código Florestal, Lei Municipal 10.365/87, Decretos Estaduais 30.443/89 e 39.743/94 e Lei Municipal 10.365/87;
- Reservas Legais, Áreas Verdes e Parques (existentes e futuros);
- Parques Lineares;
- Áreas com potencial de contaminação, áreas com suspeitas de contaminação, e áreas contaminadas;
- Áreas erodidas e/ou erodíveis;
- Sistema de drenagem; e
- Implantação do empreendimento completo na sua configuração final com as estruturas e viários locados com coordenadas topográficas

Apresentar a indicação de cortes e aterros, sistema de drenagem, ressecamento de planícies fluviais, retilinização ou desvio de leitos fluviais, acessos previstos, cronograma físico-financeiro, custos estimados, modelo de financiamento/concessão, mão de obra; bem como outras características intrínsecas à implantação e operação do empreendimento.

2.3. Concepção do Sistema de Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas.

Explicar o funcionamento/manutenção do sistema de controle de enchentes proposto, apresentando o estudo hidrológico da micro e macro-drenagem do sistema a ser implantado e o estudo hidráulico para dimensionamento das seções de escoamento e reservatórios de contenção. Esclarecer o tempo de recorrência utilizado nos cálculos, com base na Instrução DPO nº 002 de 30/07/2007.

O Projeto para o Sistema de Obras de Controle de Inundações dos Córregos Paraguai e Éguas deverá estar em conformidade com o Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (Plano Municipal de Gestão de Águas Pluviais de São Paulo) da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano da Prefeitura Municipal de São Paulo elaborado pelo FCTH-Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica.

3.- Histórico

Apresentar os antecedentes do projeto.

4. Estudo de Alternativas Tecnológicas e Locacionais

Apresentar as alternativas tecnológicas e/ou locacionais estudadas para as intervenções com as respectivas conclusões e justificativas alcançadas, conforme prevê a Resolução CONAMA 01/1986 em seu Art. 5º que descreve as diretrizes gerais que devem ser seguidas conforme a Política Nacional do Meio Ambiente, como segue:

"I – Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto";

A apresentação dos mapas de cada uma das alternativas locacionais estudadas deverá estar em escala de 1: 2000 (ou compatível) com legendas e sobreposição em foto-aérea atual.

5. Projetos Co-Localizados

Levantamento dos projetos e estudos elaborados para a área de intervenção e compatibilização destes com o empreendimento proposto.

Análise sobre a compatibilidade do empreendimento proposto com as políticas setoriais, planos e programas governamentais e da sinergia dos impactos do objeto do licenciamento em relação a outros empreendimentos na região.

6. Legislação e Diretrizes Incidentes

Apresentar a legislação relacionada ao empreendimento e à região, nos âmbitos municipal, estadual e federal, bem como indicar as restrições e eventuais incompatibilidades com o projeto. O empreendedor deverá atender entre outras:

6.1 Legislação Federal

- Lei Federal 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências;
- Lei Federal 12.651/2012, que institui o novo Código Florestal;
- Lei Federal 3.924/61, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos;
- Portaria IPHAN 230/2002, que define o escopo dos estudos arqueológicos a serem desenvolvidos nas diferentes fases de licenciamento ambiental;
- Lei Federal 10.257/2001, que regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências;.
- Lei Federal 9.985/2000, que regulamenta o art. 225, § 1°, incisos I, II, III e IV da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências;
- Decreto Federal 4.340/2002, que regulamenta artigos da Lei 9.985/2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências;
- Decreto Federal 6848/2009, que altera e acrescenta dispositivos ao Decreto 4.340/2002, para regulamentar a compensação ambiental;
- Lei Federal 12.187/2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC e dá outras providências;
- Resolução CONAMA 01/1986, que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental;

- Resolução CONAMA 369/2006, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente;
- Resolução CONAMA 237/1997, que dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental;
- Resolução CONAMA 001/1994, que define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar procedimentos de licenciamento e exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo.
- Resolução CONAMA 428/2010, que dispõe no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3° do art. 36 da Lei 9.985/2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.
- Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos

6.2 Legislação Estadual

- Decreto Estadual 30.443/89 alterado pelo Decreto Estadual 39.743/94 que considera patrimônio ambiental e declara imunes de corte exemplares arbóreos situados no Município de São Paulo;
- Resolução SMA 34/2003, que dispõe sobre as medidas necessárias à proteção do patrimônio arqueológico e pré-histórico quanto ao licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades potencialmente causadores de significativo impacto ambiental, sujeitos à apresentação de EIA/RIMA, e dá outras providências correlatas;
- Instrução DPO 002/2007, que estabelece critérios para elaboração de estudos hidrológicos e hidráulicos que acompanham requerimentos de outorga, relativos a canalizações, travessias e barramentos – interferências nos recursos hídricos superficiais -, referentes a projetos de obras a serem instaladas e à verificação de obras existentes;
- Resolução SMA 18/2004, que cria a Câmara de Compensação Ambiental - CCA da SMA;

- Portaria DAEE 717/96, que aprova a norma e os anexos de 1 a 18 que disciplinam o uso dos recursos hídricos.
- Caso haja interferência do empreendimento em APA, deverá ser apresentada a Autorização do Conselho Gestor da APA, conforme Lei Estadual nº 9985 de 18/09/2000 art. 36.
- Deliberação CONSEMA Normativa 01/2014 : fixa tipologia para o exercício da competência municipal no âmbito do licenciamento ambiental nos termos, respectivamente, do Art. 9º, inciso XIV, alínea "a", da Lei Complementar Federal 140/2011.
- Lei nº 13.577/2009 dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas.
- Decreto nº 59.263/2013 regulamenta a Lei nº 13.577/2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas.

6.3 Legislação Municipal

- Portaria Intersecretarial 5/02 - SMMA – SIS, que estabelece orientação técnica para o projeto e implantação de arborização em vias e áreas livres públicas no Município de São Paulo;

- Portaria 126/02 – SMMA, que disciplina os procedimentos para a elaboração do levantamento da vegetação arbórea em maciços com área igual ou superior a 5.000 m^2;
- Lei Municipal 13.885/2004, que estabelece normas complementares ao Plano Diretor Estratégico, institui os Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras, dispõe sobre o parcelamento, disciplina e ordena o Uso e Ocupação do Solo do Município de São Paulo;
- Lei Municipal 16.050/2014, que institui o Novo Plano Diretor Estratégico e o Sistema de Planejamento e Gestão e Desenvolvimento Urbano do Município de São Paulo;
- Lei Municipal 14.018/2005, regulamentada pelo Decreto Municipal 47.731/2006 e alterada pela Lei Municipal 14.403/2007, que institui o Programa Municipal de Conservação e Uso Racional da Água em Edificações e dá outras providências;

- Lei Municipal 14.933/2009, que institui a Política de Mudanças Climáticas;
- Portaria 130/SVMA-G/2013, para o manejo da vegetação existente dentro da área do empreendimento;
- Decreto Municipal 50.977/2009, que estabelece os procedimentos de controle ambiental para a utilização de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa nas obras e serviços realizados pela Administração Pública Municipal;
- Lei Municipal 10.508/88 e Decreto Municipal 27.505/88 que dispõem sobre construção de passeios, e em seu capítulo IV trata das calçadas verdes;
- Lei Municipal 13.293/02 e Decreto Municipal 42.768/03 que dispõem sobre a criação de calçadas verdes;
- Lei Municipal 10.365/87 regulamentada pelo Decreto 26.535/88, que disciplina o corte e a poda de vegetação arbórea no município;
- Lei Municipal n° 11.509/1994, que determina o uso de pisos drenantes em passeios públicos, estacionamentos descobertos, ruas de pouco movimento de veículos e vias de circulação de pedestres em áreas de lazer, praças e parques;
- Lei Municipal 13.564/03, que dispõe sobre a aprovação de parcelamento de solo, edificação ou instalação de equipamentos em terrenos contaminados ou suspeitos de contaminação por materiais nocivos ao meio ambiente e à saúde pública;
- Decreto Municipal 42.319/2002, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos relativos ao gerenciamento de áreas contaminadas no Município de São Paulo;
- Resolução 170/CADES/2014, que dispõe sobre a alteração da Resolução CADES Nº 61, de 05/10/2011, que trata sobre a competência do Municipio de São Paulo para o Licenciamento Ambiental.
- Decreto Municipal Nº 53.924/2013, que cria o Comitê Intersecretarial de Implementação da Política Municipal de Resíduos Sólidos.
- Portaria Conjunta SEL/SIURB/SVMA Nº 001/2015, que trata de procedimentos nos pedidos de licenciamento de obras e edificações em imóveis junto a corpo d'água.

6.4. Compatibilidade com Planejamento Urbano

Apresentar levantamento dos projetos, planos e programas implantados e previstos (pela esfera pública e privada) na área de influência do empreendimento e avaliação da compatibilidade com o mesmo, considerando os seguintes instrumentos legais:

- Disposições do Estatuto da Cidade;
- Disposições do Plano Diretor Estratégico;
- Disposições da Legislação de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo;
- Disposições dos Planos Regionais Estratégicos (apresentar o traçado do empreendimento inserido nas cartas do PRE);
- Disposições de Operações Urbanas entre outros.

7. Definição de Áreas de Influência e Diagnostico Ambiental

Apresentar os limites das áreas geográficas a serem afetadas direta e indiretamente pelo empreendimento (Área de Influência Indireta - AII; Área de Influência Direta - AID; Área Diretamente Afetada - ADA), assim como os critérios utilizados para suas definições.

Deverão ser apresentados os mapeamentos das áreas de influência, os fatores ambientais considerados em cada área de influência, assim como os critérios utilizados para suas definições.

Convém observar que a utilização de critérios circunscritos às divisões político-administrativas para a delimitação das áreas de influência podem ser insuficientes e/ou inadequados para a elaboração do diagnóstico ambiental, dada a natureza do empreendimento proposto.

Deverão ser apresentadas descrição e análise dos fatores ambientais e suas interações, caracterizando a situação ambiental das áreas de influência e da área diretamente afetada antes da implantação do empreendimento.

O diagnóstico ambiental deverá abranger questões que, direta ou indiretamente, poderão gerar efeitos significativos das ações de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

7.1- Meio físico

7.1.a) Área de Influência Indireta – AII

A análise dos componentes do meio físico focará os aspectos mais diretamente pertinentes ao empreendimento de forma a viabilizar uma compreensão detalhada da sua inserção no contexto regional. Os principais aspectos a analisar são:

Saneamento Básico

Deverão ser apresentadas as abrangências dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e de coleta de resíduos sólidos. Os locais de disposição de resíduos sólidos deverão ser identificados, caracterizados e mapeados.

Caracterização climática geral

Apresentação dos parâmetros de vento, precipitação, temperatura e umidade relativa do ar de acordo com dados oficiais e/ou mensurados por equipe capacitada.

Recursos Hídricos

Apresentação das características da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos UGRHI da Região em estudo.

Devem ainda ser apresentadas as características físicas das Bacias Hidrográficas, da rede de drenagem e do comportamento Hidrológico das bacias e sub-bacias.

7.1.b) Área de Influência Direta - AID

Geomorfologia

Deverá ser apresentada caracterização geral do relevo, com indicação dos pontos de alagamento e das áreas sujeitas a processos erosivos e assoreamento.

Recursos Hídricos

Verificação da influência hidrológica entre as Sub Bacias Hidrográficas na Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas, no cenário atual e no previsto após a implantação do empreendimento.

Ruído

Avaliação de Ruído provocado pela implantação do empreendimento (a exemplo de concretagem e britadeiras) e na operação do empreendimento, o ruído de bombas de recalque a título de exemplo. A medição de ruído deverá ser em pontos sensíveis críticos a exemplo de hospitais, escolas e residências próximas as fontes emissoras.

Qualidade do ar

Durante a obra: emissões na fase de implantação, em função dos equipamentos de construção, poeira em suspensão, material particulado.

Resíduos Sólidos e Efluentes

Avaliação de resíduos sólidos e efluentes lançados em local da obra e por ocasião do funcionamento do sistema.

7.1.b) Área Diretamente Afetada - ADA

A caracterização ambiental da área de implantação do empreendimento incluirá análise, com base em levantamentos extensivos de campo, dos seguintes componentes:

Geomorfologia

No âmbito do relevo, o EVA deverá contemplar estudos geomorfológicos baseando-se em levantamentos bibliográficos, cartográficos, pesquisas de campo e elaboração de cartogramas temáticos, que permitam estabelecer a análise do relevo em aspectos como:

- Compartimentação topográfica;

- Caracterização dos padrões de formas e das vertentes e suas relações com os solos, as rochas, o clima e a vegetação;
- Classificação das formas de relevo quanto à sua fragilidade potencial e emergente, procurando-se identificar problemas de erosão e assoreamentos, inundações, instabilidade dos terrenos nas vertentes muito inclinadas, instabilidade dos terrenos planos (planícies fluviais).

Geologia/Geotecnia

A caracterização geotécnica se apoiará nos resultados de sondagens a serem realizadas para os estudos de engenharia do empreendimento, que abrangerão todas as áreas a serem construídas e/ou que serão objeto de terraplenagem. Dentre os aspectos mais importantes a serem verificados, se contemplará a profundidade do lençol freático, a presença de solos hidromórficos, etc. As informações apresentadas deverão levar em consideração o Relatório Final do Grupo Técnico de detalhamento da Carta Geotécnica da Prefeitura Municipal de São Paulo, 1992 – escala 1:10.000.

Clima

Apresentar dados primários do comportamento climático na ADA do empreendimento: padrão de chuvas, temperatura, umidade, padrão de direção dos ventos, insolação, utilizando metodologia que contemple os diferentes compartimentos do relevo na ADA e diferentes estações do ano.

Resíduos Sólidos

Por ocasião da operação do empreendimento (lixo, entulho e materiais carreados acumulados nos reservatórios de contenção).

Água fluvial do empreendimento

7.2- Meio biótico

A seguir serão solicitados os aspectos do meio biótico a serem contemplados pelo EIA na Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA). Salienta – se que deverá ser realizada análise entre os diversos fatores ecológicos e as correlações entre as três áreas (ADA, AID e AII) afetadas pelo empreendimento. Deverá constar no diagnóstico a análise das relações de continuidade e níveis de fragmentação de áreas verdes significativas, ambientes de várzea e fauna associada. Como áreas verdes significativas deverão ser consideradas parques, praças, remanescentes florestais, maciços vegetais (públicos ou privados), entre outras a serem identificadas durante o estudo. Avaliar também a importância dessas áreas no que se refere ao microclima, balanço de permeabilidade do solo e escoamento superficial nas sub-bacias de inserção do empreendimento.

7.2.a) Área de Influência Indireta - AII

O diagnóstico do meio biótico no nível da AII deve incluir os seguintes temas principais:

- Situação atual dos ecossistemas regionais;
- Principais remanescentes florestais e análise de relações de continuidade e níveis de fragmentação;
- Ambientes aquáticos e de várzea;
- Fauna associada à vegetação com base em dados secundários.

Vegetação e áreas especialmente protegidas

As cartas ambientais de referência nesse contexto devem ser o Mapa de Vegetação do Brasil publicado em 1993 pelo IBGE, o Inventário Florestal do Estado de São Paulo publicado pela SMA em 1993, imagens de satélite de alta resolução e a literatura sobre a vegetação do Município de São Paulo, entre outros. Deve ainda ser efetivado o mapeamento das áreas verdes existentes.

Localizar em mapa, com escala adequada e sobreposição do empreendimento, as seguintes áreas verdes:

- Parques Urbanos;
- Parques Lineares;

- Praças Públicas e demais áreas verdes que integram o Sistema de Áreas Verdes do Município de São Paulo, estabelecido pelo Plano Diretor Estratégico, conforme Lei Municipal nº 16.050/14

Realizar a sobreposição, em escala adequada da AII com as cartas de Cobertura Vegetal e Temperatura da Superfície do "Atlas Ambiental do Município de São Paulo" correlacionando o empreendimento (instalações e atividades) com possíveis alterações de microclima e formação de ilhas de calor.

Fauna

Com base em dados secundários, mencionar espécies da fauna ameaçadas no Brasil de acordo com:

- Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção vol.1 e 2 (MMA, 2008);
- IUCN - International Union for Conservation of Nature (The IUCN Red List of Threatened Species);
- CITES – Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora.

7.2.b) Área de Influência Direta – AID

A caracterização do meio biótico presente na AID deverá ser realizada por intermédio de consultas a dados secundários, publicações oficiais sobre as tipologias locais como Atlas Ambiental do Município de São Paulo e Carta da Vegetação Significativa do Município de São Paulo. Deverá haver complementação com levantamentos de campo, análise de fotos aéreas e imagens de satélite de alta resolução e demais referências sobre vegetação no município. Os seguintes temas principais deverão compor o estudo:

- Análise de relações de continuidade e níveis de fragmentação dos principais remanescentes florestais, maciços vegetais e ambientes aquáticos;

- Fauna associada à vegetação com base em dados primários e secundários;

- Avaliação da importância das áreas verdes no que se refere ao microclima, permeabilidade do solo e escoamento superficial nas microbacias e sub-bacias de inserção do empreendimento.

Vegetação e áreas especialmente protegidas

Apresentar Carta Síntese do Meio Biótico, incluindo a espacialização dos seguintes aspectos principais:

- Mapa de vegetação (escala 1:15.000) com classificação fito-fisionômica;

- Relações de conectividade entre remanescentes florestais, maciços de vegetação, ambientes de várzea entre outros;

- Sobreposição, em escala adequada da AID com as cartas "nº 3 – Cobertura Vegetal" e "nº9 – Temperatura da Superfície" do "Atlas Ambiental do Município de São Paulo" correlacionando o empreendimento (instalações e atividades) com possíveis alterações de microclima;

- Mapa de localização de Parques Urbanos, Parques Lineares e Caminhos Verdes (escala 1:15.000). Para essas categorias de áreas verdes, além das já implantadas, localizar as previstas nos Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras que integram a AID, bem como, as previstas por outros órgãos públicos. O empreendimento deve estar localizado nesse mapa.

Descrever as relações de conectividade entre os ecossistemas, incluindo as áreas verdes, existentes na ADA e AII.

Fauna

Com base em dados primários e secundários, realizar o reconhecimento da fauna associada à vegetação e delimitar as áreas de interesse.

Mencionar as espécies da fauna ameaçadas no Brasil de acordo com:

- Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção vol.1 e 2 (MMA, 2008);
- IUCN - International Union for Conservation of Nature (The IUCN Red List of Threatened Species);
- CITES – Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora.

Realizar levantamento de avifauna, com metodologia adequada e esforço amostral significativo, demonstrando curva de esforço amostral estabilizada, em áreas próximas à ADA (Área Diretamente Afetada) que propiciem a presença de fauna. Estas áreas deverão ser utilizadas quando do monitoramento da avifauna, nas fases de implantação e operação do empreendimento.

7.2.c) Área Diretamente Afetada – ADA

A caracterização do meio biótico presente na ADA deverá ser realizada por intermédio de consultas a dados secundários, publicações oficiais sobre vegetação, fauna e microclima. Deverá haver complementação com levantamentos de campo, análise de fotos aéreas e imagens de satélite de alta resolução e demais referências. Os seguintes temas principais de deverão constar do estudo:

- Análise de relações de continuidade e níveis de fragmentação dos principais remanescentes florestais, maciços vegetais e ambientes aquáticos, existentes na ADA. Também estabelecer correlação com AII e AID.

- Fauna associada à vegetação com base em dados primários e secundários;

- Avaliação da importância das áreas verdes no que se refere ao microclima, permeabilidade do solo e escoamento superficial nas microbacias e sub-bacias de inserção do empreendimento.

Vegetação, Fauna e Áreas Especialmente Protegidas

Realizar mapeamento e enquadramento sucessional de todas as formações vegetais ocorrentes na área. A caracterização das formações vegetais deve contemplar levantamentos florísticos nos principais remanescentes, quando houver, incluindo identificação de espécies ameaçadas.

Todos os indivíduos amostrados devem ser caracterizados por classe diamétrica e altura. Recomenda – se a identificação quanto à espécie, relacionando aqueles enquadrados na condição ameaçada em listas estaduais e/ou federais.

Deve-se também identificar a fauna associada a cada formação vegetal, com o objetivo de avaliar a pertinência da manutenção e/ou implantação de corredores de fauna e analisar os impactos esperados sobre cada grupo faunístico.

Os aspectos ambientais diretamente relevantes ao ajuste do Projeto Básico do empreendimento devem ser objeto de mapeamento, gerando mapas temáticos na escala 1:2.000, abrangendo a ADA. Nesses mapas, deve constar a sobreposição do empreendimento com transparência, de modo a mostrar as suas possíveis interferências com o tema tratado:

- Mapa de Cobertura Vegetal, com delimitação das áreas de abrangência de todas as fitofisionomias presentes.

- Mapa de Fauna, com indicação das áreas de ocorrência de todas as espécies identificadas no diagnóstico.
- Mapa com a delimitação dos Parques Lineares e Caminhos Verdes propostos, todos, constantes do Quadro 01 (Rede Hídrica Ambiental) do Plano Regional Estratégico da Subprefeitura de Jaçanã/Tremembé de acordo com a Lei Municipal n° 13.885 de 25 de agosto de 2004;
- Apresentar mapeamento e caracterização geral das formações vegetais existentes, com a identificação das principais espécies herbáceas e arbóreas presentes. Esse mapa deve conter as Áreas de Preservação Permanente – APP (segundo as disposições da Lei Federal nº 12.651/2012) e Vegetação Significativa (Decreto Estadual nº 30.443/89).

O empreendimento deverá estar sobreposto aos mapas, bem como as áreas situadas fora dos limites da intervenção, tais como canteiros de obras, áreas de empréstimo de solos e bota-fora de material excedente. Realizar estudo com critérios técnicos das interferências no meio biótico provocados pelo empreendimento em todas as áreas mapeadas. Apresentar proposta de compensação e mitigação em função dos impactos avaliados.

Os exemplares arbóreos presentes na ADA, com Diâmetro à Altura do Peito (DAP) > 5 cm deverão ser georreferenciados e localizados em planta com escala adequada e cadastrados com as seguintes informações:

- nome popular e científico da espécie;
- DAP (cm), altura (m);
- sanidade biológica;
- status de conservação de acordo com a Instrução Normativa nº 06 de 23/09/2009 do MMA e Resolução SMA 48 de 22/09/2004.

Indicar os exemplares que apresentam interferência com o empreendimento, descrevendo o tipo de interferência e o manejo pretendido (corte ou transplante). Justificar tecnicamente o manejo levando em consideração a possibilidade de alternativa de localização para a implantação de componentes do empreendimento.

A planta deve ter a sobreposição do empreendimento com transparência, de modo a demonstrar as interferências do mesmo com as árvores a serem removidas. Analisar a função de conectividade entre áreas verdes, desempenhada pela vegetação da ADA a ser removida.

Caso haja remoção de eventuais plantios compensatórios, realizados através de Termo de Compromisso Ambiental – TCA e de Termo de Ajustamento de Conduta – TAC, existentes

nas áreas verdes ao longo do empreendimento e que se encontram em acompanhamento, consultar DEPAVE-4 e DECONT-1, e obter autorização do órgão no qual o termo foi firmado.

Apresentar dados quantitativos das remoções pretendidas, de acordo com as exigências e critérios disciplinados pela Portaria nº 130/SVMA.G/2013. Sugere-se mostrar em planta os locais pretendidos para receber as árvores removidas por transplante.

Interferências em Praças Públicas e demais áreas verdes junto à bacia-hidrográfica

Realizar estudo com critérios técnicos das interferências do empreendimento com as praças públicas e áreas verdes localizadas junto à bacia-hidrográfica. Deverão ser quantificadas as perdas de solo permeável, ajardinamento, exemplares arbóreos e mobiliários. Solicita - se apresentar o cálculo e o mapeamento das áreas permeáveis e impermeáveis, sem e com a implantação do empreendimento, demonstrando o balanço dessas áreas ao longo da bacia em estudo e em relação às áreas de canteiro de obras, áreas de empréstimos e bota-foras que sofrerão intervenções. Apresentar proposta de mitigação em função dos impactos avaliados. No caso de maior perda de solo permeável do que de ganho, apresentar proposta de compensação.

Áreas de Preservação Permanente – APP's e demais áreas de restrição

Localizar em mapa, em escala adequada, sobrepondo ao empreendimento, com transparência, as Áreas de Preservação Permanente – APP's, reservas legais, faixas não edificantes, e outras áreas de restrição inclusive aquelas estabelecidas pela Lei 12.651/12 – Código Florestal, e demais legislações pertinentes, existentes na ADA e afetadas pelo empreendimento, caracterizando-as.

Informar se na ADA ocorrem APP's definidas por declividade, ou por outras situações definidas pelo Código Florestal e demais legislações; em caso positivo, demonstrar em mapa e quantificar se houver interferências pretendidas. Ressalta - se que todas as APP's deverão ser consideradas, mesmo aquelas que atualmente se apresentem desprovidas de vegetação e/ou que não estejam exercendo sua função ecológica.

Fauna

Realizar o levantamento de fauna ocorrente na ADA, através de trabalhos de campo (dados primários) e apresentar um mapa, indicando as áreas em que foi realizado o

levantamento. Caso seja necessário, a fauna deverá ser estudada para que sejam tomadas medidas de mitigação de impactos sobre a mesma.

Os levantamentos devem objetivar uma identificação abrangente das espécies ocorrentes, com destaque para:

- ictiofauna
- avifauna;
- herpetofauna (anfíbios e répteis); e
- mastofauna.

Deverá ser realizado o estudo específico de grupos taxonômicos eventualmente presentes. Os trabalhos devem ser direcionados para os fragmentos florestais sujeitos a supressão e aos corpos d'água e/ou várzea sujeitos as intervenções. Os levantamentos devem prever no mínimo 5 dias de campo para cada grupo faunístico e devem ser realizados preferencialmente nas estações da primavera ou verão;

Para o estudo da avifauna, deverá ser contemplada a metodologia e esforço amostral significativo, demonstrando a curva do esforço amostral estabilizada, avaliando a ADA e AID em conjunto.

A investigação deve ser realizada por meio de observação e registros. Os resultados de todos os levantamentos faunísticos devem ser comparados, respectivamente, com as listas de espécies em perigo ou ameaçadas de extinção constantes em diplomas federais e estaduais. As espécies registradas devem ser classificadas quanto ao status de conservação, de acordo com as diretrizes estabelecidas no documento "Inventário da fauna do Município de São Paulo – 2010", publicado no Diário Oficial em 21/05/2010, suplemento, ano 55, nº 94:

http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/lista_fauna_2010_1274469973.pdf

Deverão ser observados os termos da Instrução Normativa IBAMA No 146/2007 no que se refere ao levantamento de fauna e licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre.

Fauna Sinantrópica

Apresentar estudo da fauna sinantrópica utilizando metodologia técnica e trabalhos de campo. Identificar a presença de animais sinantrópicos bem como a possibilidade de proliferação / dispersão que poderão colocar em risco a saúde dos trabalhadores e/ou da população vizinha. O território a ser estudado deve englobar a ADA e incluir as áreas de apoio

à implantação do empreendimento. Solicita-se também consultar o Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) e Supervisões de Vigilância em Saúde das Subprefeituras da Zona Sul , correspondentes à área do empreendimento quanto às normas e/ou protocolos para manejo, controle ou outras atividades relacionadas. As diretrizes do CCZ deverão ser incorporadas no Programa de Controle de Fauna Sinantrópica.

7.3. – Meio socioeconômico e cultural

7.3.a) Área de Influência Indireta – AII

Estrutura Viária

- Caracterizar a estrutura viária existente, indicando as vias por onde trafegarão os caminhões e demais veículos envolvidos na execução das intervenções propostas, bem como a intensidade de uso atual e o incremento que essas atividades provocarão;
- Caracterizar o carregamento (volume diário médio – VDM), a capacidade atual e o grau de saturação das vias a serem utilizadas, na fase de implantação da obra.

Dinâmica populacional

- Descrever a dinâmica de uso e ocupação do espaço demonstrando as tendências futuras quanto ao adensamento e/ou desadensamento que possam ocorrer.

Infra-estrutura

- Caracterizar o sistema de saneamento básico, apresentando o grau de cobertura por serviços públicos de saneamento ambiental;
- Apresentar a disponibilidade de equipamentos de saúde;
- Caracterizar o sistema de transporte urbano.

Uso e Ocupação do Solo

- Caracterizar o padrão de uso e ocupação do solo;

- Caracterizar e analisar a estrutura fundiária em áreas urbanas;
- Analisar as tendências de expansão urbana, industrial, contemplando o Plano Diretor e o Zoneamento Municipal e Ecológico;
- Identificar os vetores de crescimento da área urbana e peri-urbana.

Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

- Levantar os Patrimônios Históricos e Culturais existentes nas áreas de influência do empreendimento e obter as devidas anuências, caso haja intervenções diretas ou em áreas envoltórias.

7.3.b) Área de Influência Direta - AID

Caracterização demográfica da população residente

- Apresentar, em termos numéricos, a população total residente na AID, o grau de urbanização, as taxas de crescimento da população (identificando as causas do incremento populacional), a estrutura etária, classes sociais, grupos culturais, fluxos migratórios.

Trabalho e renda

- Apresentar os dados gerais para a AID, indicando o rendimento médio total e por setor da população; uma análise do perfil de distribuição de renda; a população economicamente ativa; o número de postos de trabalho (emprego formal) oferecidos por setor econômico, incluindo os serviços públicos; perfil da atividade informal; número de trabalhadores absorvidos em atividades informais; o número dos desempregados.

Condições de vida

- Apresentar os Indicadores de Desenvolvimento Humano (Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS; Índice de Desenvolvimento Humano Municipal –

IDHM; Índice Paulista de Vulnerabilidade Social- IPVS da Fundação SEADE e Índice Paulista de Vulnerabilidade Juvenil – IVJ) para a AID.

Infra-estrutura

- Caracterizar a estrutura organizacional e a capacidade de atendimento do Sistema Único de Assistência Social na AID, localizando as unidades implantadas, tais como Centros de Referência de Assistência Social - CRAS e Centros de Referência Especializados em Assistência Social – CREAS;
- Caracterizar a infraestrutura do sistema educacional com apresentação da oferta e demandas de vagas; o nível de escolarização da população.
- Caracterizar as condições e os padrões habitacionais locais;
- Apresentar a disponibilidade de equipamentos culturais e de lazer;
- Caracterizar o sistema de transporte urbano e sua futura interação com o empreendimento;
- Caracterizar o sistema de saneamento básico, apresentando o grau de cobertura por serviços públicos de saneamento ambiental, indicando a capacidade de atendimento dos respectivos sistemas;
- Caracterizar o serviço de coleta/tratamento dos resíduos sólidos domiciliares e de grandes geradores.

Uso e Ocupação do Solo

- Caracterizar o padrão de uso e ocupação do solo;
- Mapear e caracterizar a distribuição da população urbana ;
- Caracterizar e analisar a estrutura fundiária em áreas urbanas;
- Analisar as tendências de expansão urbana local, contemplando o Plano Diretor do Município e o Zoneamento Municipal e Ecológico;
- Dimensionar e localizar a população sujeita a risco de alagamento e de deslizamento.

Mobilidade urbana

- Estabelecer o padrão de acessibilidade intra-urbano;
- Dimensionar tráfego e acessibilidade, considerando-se carregamentos, tempos, distâncias e problemas de capacidade.

7.3.c) Área Diretamente Afetada – ADA

Imóveis afetados

- Quantificar e qualificar os imóveis passíveis de serem desapropriados para a implantação do empreendimento, indicando endereço completo e respectivo SQL ou INCRA.

População afetada

- Quantificar e qualificar a população afetada pelo empreendimento, enfatizando aspectos como faixa etária, renda, emprego/trabalho, tempo de residência, acesso a serviços básicos, etc;
- Apresentar a capacidade de absorção do mercado de trabalho das áreas para onde as famílias, oriundas das desapropriações e das remoções, serão realocadas;
- Informar, com relação ao empreendimento, sobre a mão de obra necessária, indicando quantidade, qualificação, cargos, salários, benefícios, a remuneração bruta e líquida, além da forma de recrutamento dos trabalhadores.

Infraestrutura e equipamentos sociais afetados

- Avaliar a interferência do empreendimento com as redes de infra-estrutura (redes de água e esgotos, gás, telefonia, linhas de alta tensão, geometria de traçado da malha viária, etc.) e equipamentos sociais e de utilidade pública, dentre outros.

Plantas planialtimétricas

Apresentar plantas planialtimétricas em escala 1:10.000 ou maior, onde serão identificadas, no

mínimo, as seguintes categorias:

- Uso do solo, com discriminação dos limites das principais situações de parcelamento do solo urbano e condição de ocupação atual;
- Zoneamento Urbano e Ambiental, conforme legislação municipal;
- Estrutura urbana, incluindo a hierarquização do sistema viário dentro dos limites de cada "zona de contribuição de tráfego", barreiras físicas, vetores de expansão e localização dos estoques territoriais disponíveis para ocupação/adensamento, estruturas lineares (dutos, linhas de transmissão, etc.);
- Equipamentos públicos (existentes e projetados);
- Áreas de interesse histórico, arquitetônico, arqueológico, turístico;
- Áreas invadidas e/ou ocupadas na ADA que serão objeto de programa de reassentamento, bem como as áreas que serão desapropriadas e os seus respectivos remanescentes;
- Áreas ocupadas e sujeitas a risco de inundação e escorregamentos.

7.4. Áreas Contaminadas

O empreendedor deverá atender ao disposto no Art. 201 da Lei Municipal nº 13.885 de 25 de agosto de 2004; Lei Municipal 13.564/03, que dispõe sobre a aprovação de parcelamento de solo, edificação ou instalação de equipamentos em terrenos contaminados ou suspeitos de contaminação por materiais nocivos ao meio ambiente e à saúde pública; Decreto Municipal 42.319/2002, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos relativos ao gerenciamento de áreas contaminadas no Município de São Paulo, e realizar consulta junto ao Grupo Técnico Permanente de Áreas Contaminadas – GTAC/SVMA para avaliação de eventual existência de passivo ambiental para a área como um todo, bem como os demais procedimentos a serem adotados.

8 - Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais

Apresentação da análise dos prováveis impactos ambientais provocados em qualquer uma das etapas do empreendimento sobre os meios físico, biótico e sócio-econômico, devendo ser definidos os períodos de tempo em que são verificados, observando-se, entre outros, os seguintes itens:

8.1 MEIO FÍSICO

- Caracterização das condições atuais de qualidade do ar e comparação com as condições sem e com o empreendimento, na fase de obras;
- Levantamento das condições atuais de ruído e avaliação das condições futuras, na fase de obras e de operação do empreendimento (ruído de bombas de recalque);
- Avaliação das condições de impermeabilização geradas pelo empreendimento e comparação com as condições atuais. Apresentar o cálculo e o mapeamento das áreas permeáveis e impermeáveis, sem as obras e com as obras, demonstrando o balanço dessas áreas;
- Avaliação das condições futuras, nas hipóteses de implantação e não implantação do empreendimento;
- Identificação das interferências (água, esgoto, energia elétrica, outros) e avaliação dos problemas potenciais gerados ao longo da implantação e operação do empreendimento;
- Identificação e avaliação das interferências com o tráfego durante as obras;
- Apresentação de estudos sobre impactos do empreendimento no sistema viário da região, considerando os aspectos de trânsito e transportes, através de simulações, envolvendo micro e macro acessibilidades;
- Identificação e avaliação sobre possível erosão e assoreamento do sistema de drenagem durante as obras nos eventos de cortes, aterros, áreas de empréstimo e bota-foras e atividades de limpeza do terreno;
- Identificação e avaliação sobre o risco de poluição das águas superficiais ou subterrâneas durante as obras no que tange aos efluentes como óleos, graxas, calda de cimento, e outros, decorrentes das atividades de manutenção de veículos e equipamentos, serviços de concretagem e outros.

- Identificação e avaliação sobre o risco de contaminação do solo durante as obras como derrames de óleos, graxas, combustíveis decorrentes de possíveis derramamentos e vazamentos de veículos e equipamentos utilizados nas obras;
- Avaliação da condição das águas fluviais do empreendimento no que tange à salubridade e odor.

8.2 MEIO BIÓTICO

- Levantamento da vegetação potencialmente atingida pela implantação do empreendimento, indicando e localizando número de indivíduos, porte e espécies;
- Alteração da estrutura das comunidades faunísticas;

8.3 MEIO SÓCIO-ECONÔMICO

- Levantamento dos impactos à população vizinha, relacionados ao incômodo gerado pelo odor exalado dos reservatórios, pelo impacto visual pela implantação dos reservatórios, pelos desvios no trânsito e possíveis alterações na circulação das linhas de ônibus.
- Identificação e avaliação das desapropriações e realocações necessárias à implantação do projeto;

Os impactos devem ser avaliados quanto aos seguintes parâmetros:

- Diretos e indiretos;
- Temporários, permanentes ou cíclicos;
- Benéficos e adversos;
- Imediatos, a médio e longo prazo;
- Reversíveis e irreversíveis;
- Locais, regionais e estratégicos;
- Probabilidade de ocorrência certa ou incerta;
- Magnitude alta, média ou baixa.

9 - Medidas preventivas, mitigadoras de recuperação e compensatórias.

Deverão ser descritas as medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias dos impactos ambientais identificados no item anterior. Deverão ser classificadas quanto:

- À sua natureza: mitigadora, preventiva ou compensatória;
- À fase em que deverão ser adotadas: planejamento, implantação e/ou operação;
- Ao tempo de permanência de sua aplicação: curto, médio ou longo prazo;
- Ao responsável por sua implementação.

As medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias devem ser incluídas, quando possível, nos planos e programas ambientais (Item 13).

10 - Prognóstico da Qualidade Ambiental

Apresentar um prognóstico da qualidade ambiental compreendendo os meios físico, biótico e antrópico, segundo duas situações: "com a implantação do empreendimento" e "sem a implantação do empreendimento".

11 - Planos e Programas Ambientais e Monitoramento

Os planos e programas ambientais devem garantir à implantação das medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias. Devem conter, no mínimo, a seguinte estrutura:

- Objetivos
- Atividades e medidas preventivas/mitigadoras/compensatórias previstas
- Cronograma
- Equipe responsável.

Devem ser elaborados, entre outros, os seguintes programas:

Programa de Controle Ambiental das Obras: deve incluir medidas de gerenciamento de resíduos, controle e monitoramento da qualidade do ar, ruído e vibração, gerenciamento de

tráfego, comunicação social, monitoramento geotécnico, controle da erosão e assoreamento, controle da fauna sinantrópica, recuperação de áreas degradadas, proteção ao patrimônio arqueológico, prevenção e atendimento a emergências ambientais, entre outras.

Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos: deve apresentar os procedimentos gerais para o gerenciamento dos resíduos sólidos a serem gerados pela operação do empreendimento. Cuidados para que o odor exalado pelos sistemas de reservatórios de contenção e polders não causem incômodo à população, estabelecidos no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em conformidade com a legislação federal e municipal pertinente.

Programa de Controle de Lançamento de Efluentes: deve apresentar procedimentos gerais para o controle dos efluentes despejados clandestinamente, sem tratamento, na bacia hidrográfica do empreendimento em questão. Participação na Operação Córrego Limpo - SABESP

Programa de Desapropriação, Remoção e de Reassentamento: deve estabelecer os procedimentos para desapropriação e reassentamento da população afetada. Devem ser definidas as áreas de realocação, das instalações previstas, etc.

Programa de Compensação Ambiental: se refere às disposições da portaria 130/SVMA.G/2013 que trata do manejo de vegetação no município e sua respectiva compensação ambiental. Deverá também ser contemplada a compensação pelas perdas de área permeável.

Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna: se refere à indicação da Fundação Florestal, gestora do Parque Estadual da Cantareira

Programa de Educação Ambiental: deve contemplar a Instrução normativa do IBAMA nº2, de 27 de março de 2012 que "estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias".

Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas : deve contemplar as legislações estadual e municipal pertinentes.

12 - Conclusões e Recomendações

Apresentar as conclusões e recomendações quanto à viabilidade do empreendimento.

13- Anuências, Diretrizes e Autorizações necessárias para subsidiar a elaboração do EVA.

Deverão ser apresentadas:

- Manifestação e Diretrizes da Secretaria Municipal de Transportes – SMT/CET.
- Diretrizes de uso e ocupação do solo para implantação do empreendimento, estabelecidas pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano – SMDU / Departamento de Uso do Solo – DEUSO;
- Manifestação do IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – Ministério da Cultura, do CONDEPHAAT – Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico – Secretaria de Estado da Cultura e do CONPRESP – Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo;
- Autorização de manejo da vegetação arbórea do Departamento de Parques e Áreas Verdes - DEPAVE/DPAA – SVMA.
- Deverá ser apresentada a Manifestação da Comissão de Análise Integrada de Edificações e Parcelamento do Solo e Câmara Técnica de Legislação Urbanística – CAIEPS/CTLU, para os Reservatórios, tendo em vista que o Decreto Municipal nº 45.817/2005 estabelece que "Reservatório de Contenção" está enquadrado na categoria de uso não residencial – nR3 - atividades de caráter especial por natureza ou potencialmente geradoras de impacto de vizinhança ou ambiental.
- Apresentar o Cadastro das infraestruturas e serviços de utilidade pública a serem afetados pela implantação do empreendimento e respectivas Manifestações das Concessionárias de serviços ou órgãos responsáveis.
- Apresentar a Outorga do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE para as obras e serviços que interfiram nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, conforme determina a Portaria DAEE nº 717/96.

- Apresentar anuência e manifestação do Tribunal de Contas do Município – TCM que será diretamente impactado pelas obras.
- Apresentar Manifestação da Subprefeitura Vila Mariana em relação ao empreendimento proposto, tendo em vista o Plano Regional Estratégico - PRE da mesma e a intervenção na Praça Juca Mulato na Av. Professor Ascendino Reis.

14 - Referências bibliográficas

Referenciar as bibliografias utilizadas na elaboração do EVA.

15 – Número de cópias dos documentos

O empreendedor deverá apresentar 3 (três) cópias do EVA impressos em frente e verso e o arquivo digital do EVA , assim como os arquivos de todos os mapas e plantas em shapefile (georreferenciados em SAD 69).

São Paulo, 09 de abril de 2015

Eng.º Agr.º Julio Cezar dos Reis
R.F.: 777.687-0
DIRETOR DECONT-G

Anexo III: Quadro das Normas Legais

PRINCIPAIS NORMAS LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL	
Número da Lei e Ementa	**Legislação Aplicável**
Aspectos Gerais/ Dano Ambiental	
Lei Federal nº. 6.938 de 31 de agosto de 1981, (regulamentada pelo Decreto n° 99.724/90)	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. De acordo com esta Lei, o poluidor fica obrigado, independentemente de existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. Ainda, estabelece a exigência do licenciamento prévio à construção, instalação, ampliação e funcionamento de atividades potencial ou efetivamente poluidoras/degradadora.
Constituição Federal de 05.10.1988	A Constituição Federal destinou capítulo específico para a defesa do meio ambiente (Capítulo VI do Título VIII), estipulando o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado a todos (presentes e futuras gerações) e impondo ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. O artigo 170 da CF/88 determinou que a ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observada a defesa do meio ambiente, dentre outros princípios. O artigo 225, inciso IV, estabelece a necessidade de apresentação de estudo prévio de impacto ambiental para atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente.
Lei Federal nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente.
Decreto Federal n^{o} 89.336, de 31 de janeiro de 1984	Dispõe sobre as Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico.
Lei Federal n° 7.347, de 24 de julho de 1985	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, e dá outras providências.
Legislação Urbanística	
Lei Federal n° 10.257, de 10 de julho de 2001 (alterada pela lei nº 12.836/13)	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Licenciamento Ambiental	

PRINCIPAIS NORMAS LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL	
*Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986(*alterada pelas Resoluções nº 11/86, nº 05/87, e nº 237/97)	Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e da SEMA em caráter supletivo, como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997.	Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelecendo critérios para a definição de competências e listando as atividades sujeitas ao licenciamento.
Fauna	
Lei Federal nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967.	*"Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências."*
Compensação Ambiental	
Lei Federal nº 9.985 de 18 de junho de 2000, (regulamentada pelo Decreto nº 4.340 de 22 de Agosto de 2002 alterado pelo Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009)	Regulamenta o artigo 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação". Segundo esta Lei *"Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei".*
Resolução CONAMA nº 371, de 05 de abril de 2006.	Esta Resolução estabelece diretrizes para cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos financeiros advindos da compensação ambiental decorrente dos impactos causados pela implantação de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em Estudos de Impacto Ambiental - EIA e Relatório de Impacto Ambiental-RIMA.
Água	

PRINCIPAIS NORMAS LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL	
Decreto nº 24.643, de 10.07.1934 (Código de Águas)	Dispositivo legal que regulamenta a proteção das águas interiores no território brasileiro.
Lei n° 9.984 de 17 de Julho de 2000.	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997.	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Esta Lei prevê a cobrança dos usos de recursos hídricos sujeitos a outorga, sendo que esta cobrança ainda não é aplicada por depender de regulamentação; considera as infrações às normas de utilização de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos e dispõe de suas penalidades.
*Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 (*alterada pelas Resoluções nº 370/06, nº 397/08, nº 410/09, e nº 430/11 e complementada pela Resolução nº 393/09)	*Esta Resolução dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes*
Decreto Federal nº 79.367, de 09 de março de 1977.	*"*Dispõe sobre normas e padrão de potabilidade de água, e dá outras providências." Este Decreto dispõe sobre normas e padrões de potabilidade de água, devendo ser adotado em todo território nacional.
Portaria MS nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
Florestas/ Vegetação	

PRINCIPAIS NORMAS LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL	
Lei nº 4.771, de 15.09.1965 (alterada pelas Leis nºs 7.803, de 18.07.1989; 7.875, de 13.11.1989; 9.985/00 e MP nº 2.166-67/01)	Instituiu o novo Código Florestal. Declara de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo de rios ou qualquer curso d'água, em faixa marginal cujo alcance dependerá da largura do curso margeado. Estabelece, ainda, que a supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprios, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto e mediante o atendimento das medidas mitigadoras e compensatórias indicadas pelo órgão ambiental previamente à emissão da autorização.
*Resolução CONAMA nº 010, de 1 de outubro de 1993 (*Complementada pelas Resoluções nº. 01, 02, 04, 05, 06, 12, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33 e 34, de 1994; nº 07, de 1996, nº 261/99, nº 391 e nº 392, de 2007. Alterada pela Resolução nº 11/93. Convalidada pela Resolução nº 388/07)	Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica.
Resolução CONAMA nº 001, de 31de janeiro de 1994	Define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro inicial, médio e avançado de regeneração.
*Resolução CONAMA nº 303/02 (*alterada pela Resolução nº 341/03)	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente

PRINCIPAIS NORMAS LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL	
Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 (regulamentada pelo Decreto nº 6.660/08)	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
Desapropriação	
Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941	Dispõe sobre desapropriação por utilidade pública. Mediante declaração de utilidade pública, todos os bens poderão ser desapropriados, pela União, pelos Estados, Municípios, Distrito Federal e Territórios. Considera no item "i" que a abertura, conservação e melhoramento de vias ou logradouros públicos; a execução de planos de urbanização; o parcelamento do solo, com ou sem edificação, para sua melhor utilização econômica, higiênica ou estética; a construção ou ampliação de distritos industriais
Resíduos	
Portaria do Ministério do Interior - MINTER nº53, de 01 de maio de 1979	Estabelece normas aos projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos.
*Resolução CONAMA nº 307, de 17 de junho de 2002 (*alterada pelas Resoluções 348/04, nº 431/11, e nº 448/12)	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

PRINCIPAIS NORMAS LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL	
*Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 (*alterada pelas Resoluções nº 370/06, nº 397/08, nº 410/09, e nº 430/11. Complementada pela Resolução nº 393/09*) (Classificação das águas no Território nacional)*	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Norma Brasileira NBR nº 10.004	Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados.
Norma Brasileira NBR nº 5681 de 1980	Fixa condições mínimas a serem preenchidas no controle tecnológico da execução de aterros em obras de construção e edificação residenciais, comerciais ou industriais de propriedade pública ou privada.
Norma Brasileira NBR nº 10.005 de 1987	Dispõe sobre a lixiviação de resíduos. Fixa as condições exigíveis para diferenciar os resíduos das classes II e III. Aplica-se somente para resíduos no estado físico sólido.
Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002 (Alterada pelas Resoluções 348/04, nº 431/11, e nº 448/12)	"Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil" Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d`água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.
Ar	

PRINCIPAIS NORMAS LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL	
*Resolução CONAMA nº 005, de 15 de junho de 1989 (*Complementada pelas Resoluções nº 03/90, nº 08/90, e nº 436/11.)	Esta Resolução institui o Programa Nacional de Controle da Poluição do AR-PRONAR, como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para a proteção da saúde, do bem-estar da população e melhoria da qualidade de vida, com o objetivo de permitir o desenvolvimento econômico e social do país, de forma ambientalmente segura, pela limitação dos níveis de emissão de poluentes das fontes de poluição atmosférica.
Resolução CONAMA nº 003, de 28 de junho de 1990	Dispões sobre os padrões de qualidade do ar – concentrações de poluentes atmosféricos que, se ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a Segurança e o bem estar da população, bem como ocasionar danos a flora e fauna e ao meio ambiente em geral.
Resolução CONAMA nº 8, de 6 de dezembro de 1990	Dispõe sobre o estabelecimento de limites máximos de emissão de poluentes no ar para processos de combustão externa de fontes fixas de poluição.
Resolução CONAMA nº 436, de 22 de dezembro de 2011	Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007.
*Resolução CONAMA nº 015, de 13 de dezembro de 1995 (*alterada pela Resolução nº 242/98)	"Dispõe sobre a classificação para controle da emissão de gases por veículos." Estabelece para o controle da emissão veicular de gases, material particulado e evaporativa, nova classificação dos veículos automotores, a partir de 1º de janeiro de 1996, e dispõe sobre suas penalidades.
*Resolução CONAMA nº 018, de 06 de maio de 1986 (*Alterada pelas Resoluções nº 15/95, nº 315/02, e nº 414/09. Complementada pelas Resoluções nº 08/93, e nº 282/01)	"Institui o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE" Instituir, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE.

PRINCIPAIS NORMAS LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL	
Resolução CONAMA nº 418, de 25 de novembro de 2009 (alterada pelas Resoluções nº 426/10 e nº 435/11)	Dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e determina novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso
*Resolução CONAMA nº 8, de 31 de agosto de 1993 (*Complementada pela Resolução nº 16/95. Alterada pelas Resoluções nº 16/94, nº 27/94, nº 15/95, nº 17/95, e nº 241/98. Complementa a Resolução nº 18/86. Altera a Resolução nº 01/93. Revoga as Resoluções nº 04/88, e nº 10/89.)	Complementa a Resolução no 18/86, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, estabelecendo limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados.
*Resolução CONAMA nº 315, de 29 de outubro de 2002 (*altera as Resoluções nº 18/86, e nº 14/95. Complementada pela Resolução nº 354/04)	"Dispõe sobre a nova etapa do Programa de Controle de Emissões Veiculares – PROCONVE." Institui novas etapas para o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE, em caráter nacional, para serem atendidas nas homologações dos veículos automotores novos, nacionais e importados, leves e pesados, destinados exclusivamente ao mercado interno brasileiro, e dá outras disposições.
Portaria IBAMA nº 85, de 17 de outubro de 1996.	Dispõe sobre o Programa Interno de Autofiscalização da "*Correta Manutenção da Frota quanto a Emissão de Fumaça Preta."* Esta Portaria do IBAMA determina que toda Empresa que possuir frota própria de transporte de carga ou de passageiro, cujos veículos sejam movidos a óleo Diesel, deverão criar e adotar um Programa Interno de Autofiscalização da Correta Manutenção da Frota quanto a Emissão de Fumaça Preta conforme diretrizes constantes nesta norma e dá outras disposições.
Ruído	

PRINCIPAIS NORMAS LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL	
Resolução CONAMA nº 001, de 08.03.1990 (emissão de ruídos).	Sujeita o nível de som produzido na execução de projetos de construção, aos limites estabelecidos pela NBR 10.152, da ABNT e o produzido por veículos automotores às normas do COTRAN (Resolução COTRAN nº 448, de 14.10.1971).
NBR nº 10.151/1987.	Especifica métodos para a medição de ruídos, métodos estes que deverão ser aplicados de acordo com a duração, característica espectral e fator de pico. Estabelece também uma comparação dos níveis corrigidos, com um critério que leva em conta os vários fatores ambientais, aplicando-se somente em áreas ocupadas.
Resíduos	
Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (regulamentada pelo Decreto nº 7.404/10)	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos

PRINCIPAIS NORMAS LEGAIS NO ÂMBITO ESTADUAL	
Número da Lei e Ementa	**Legislação Aplicável**
Aspectos Gerais/ Dano Ambiental	
Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes Esta lei institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no Estado de São Paulo.
Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009 (Regulamentada pelo Decreto nº 55.974/10)	Dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas
Licenciamento Ambiental	
Lei Estadual nº. 997, de 31 de maio de 1976	Dispõe sobre o Controle da Poluição do Meio Ambiente e condiciona a instalação de fontes de poluição à prévia autorização do órgão estadual de controle da poluição do meio ambiente, Mediante expedição, de Licença Ambiental Prévia (LAP), de Licença Ambiental de Instalação (LAI) e/ou de Licença Ambiental de Operação (LAO). Cada uma destas licenças conterá as condicionantes a serem atendidas pelo requerente bem como seu prazo de validade.
Decreto nº 47.400, de 4 de dezembro de 2002	Regulamenta dispositivos da Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para a sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.

PRINCIPAIS NORMAS LEGAIS NO ÂMBITO ESTADUAL	
Decreto 48.919 de 02 de Setembro de 2004	Dá nova redação ao artigo 11 do Decreto nº 47.400, de 04 de dezembro de 2002, que regulamenta dispositivos da Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.
Resolução SMA nº 49, de 28 de maio de 2014.	Dispõe sobre os procedimentos para licenciamento ambiental com avaliação de impacto ambiental, no âmbito da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB.
Intervenção em APP	
Decreto Estadual n° 49.566 de 25 de abril de 2005.	Dispõe sobre a intervenção de baixo impacto ambiental em áreas consideradas de preservação permanente pelo Código Florestal. Estabelece que os pedidos de autorização para intervenção eventual e de baixo impacto ambiental em áreas de preservação permanente, devem ser formalizados em procedimento administrativo próprio junto ao Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais - DEPRN da Secretaria do Meio Ambiente.
Resolução SMA nº 13, de 22 de fevereiro de 2008	Dispõe sobre a concessão de autorização para a supressão de vegetação nativa para implantação de obras de interesse público.
Decreto n° 60.329, de 02 de abril de 2014	Dispõe sobre o licenciamento ambiental simplificado e informatizado de atividades e empreendimentos de baixo impacto ambiental e dá providências correlatas
Decreto n° 60.070, de 15 de janeiro de 2014	Regulamenta os procedimentos relativos à compensação ambiental de que trata o artigo 36 da Lei federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, no âmbito do licenciamento ambiental de competência do Estado de São Paulo, dispõe sobre a Câmara de Compensação Ambiental - CCA e dá providências correlatas
Lei n° 13.577, de 08 de julho de 2009	Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas
Decreto n° 59.263, de 05 de junho de 2013	Regulamenta a Lei nº 13.577, de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas
Decreto nº 60.302, de 27 de março de 2014	Institui o Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo – SIGAP e dá providências correlatas

PRINCIPAIS NORMAS LEGAIS NO ÂMBITO ESTADUAL	
Água	
Lei Estadual n° 7.663 de 20 de Dezembro de 1991.	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Lei Estadual n° 9.866 de 29 de Novembro de 1997.	Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências.
Portaria DAEE nº 717/96, de 12 de dezembro de 1996	Aprova a Norma e os Anexos de I a XVIII que disciplinam o uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos do Estado de São Paulo. Ainda, determina que a implantação de obras ou serviços que possam alterar o regime, a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos superficiais, dependerá de manifestação prévia do DAEE, por meio de uma autorização.
Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977 (enquadramento dos cursos d'água no Estado).	Estabelece o enquadramento dos cursos d'água do Estado nas classes 1 a 4, estatuídas pelo Decreto nº 8.468/76.
Lei n° 9.034, de 27 de setembro de 1994	Estabelece o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH, em conformidade com a Lei nº 7.663, de 30.12.1991. Institui, os procedimentos a serem adotados, com vistas à preservação e recuperação da qualidade das águas.
Instrução DPO nº 002, de 30 de julho de 2007	*Estabelece critérios para a elaboração de estudos hidrológicos e hidráulicos que acompanhem requerimentos de outorga, relativos a canalizações, travessias e barramentos – interferências nos recursos hídricos superficiais -,referentes a projetos de obras a serem instaladas e à verificação de obras existentes.*
Lei nº 10.843, de 05 de julho de 2001	Altera a Lei nº 7.663/91, da política de recursos hídricos.
Portaria DAEE nº 717, de 12 de dezembro de 1996	Aprova a Norma e os Anexos de I a XVIII que disciplinam o uso dos recursos hídricos.
Florestas/ Vegetação	
Resolução SMA nº 84, de 12 de setembro de 2013	Dispõe sobre a autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados.
Resíduos	

PRINCIPAIS NORMAS LEGAIS NO ÂMBITO ESTADUAL	
Lei n° 12300, de 16 de março de 2006 (regulamentada pelo Decreto n° 54.645, de 05/08/2009)	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.
Resolução SMA nº 038 de 02 de agosto de 2011	Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no artigo 19, do Decreto Estadual nº 54.645, de 05.08.2009, que regulamenta a Lei Estadual nº 12.300, de 16.03.2006, e dá providências correlatas.
Proteção aos Mananciais	
Decreto 47.696 de 07 de Março de 2003	Regulamenta o artigo 37-A da Lei nº 1.172, de 17 de novembro de 1976, acrescido pela Lei nº 11.216, de 22 de julho de 2002, que delimita as áreas de proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo.
Lei n° 1.172 de 17 de novembro de 1976	Delimita as áreas de proteção relativas aos mananciais, cursos e reservatórios de água, a que se refere o artigo 2° da Lei n° 898, de 18 de dezembro de 1975, estabelece normas de restrição de uso do solo em tais áreas e dá providências correlatas.
Lei nº 11.216, de 22 de julho de 2002	Altera a Lei nº 1.172/76 – Delimita as áreas de proteção dos mananciais.
Lei nº 898, de 18 de dezembro de 1975	*Disciplina o uso do solo para proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo.*
Lei nº 15.247, de 17 de dezembro de 2013	*Altera a Lei nº 898, de 18 de dezembro de 1975, que disciplina o uso do solo para a proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo, e dá providências correlatas*

PRINCIPAIS NORMAS LEGAIS NO ÂMBITO MUNICIPAL	
Número da Lei e Ementa	**Legislação Aplicável**
Planejamento Urbano	
Lei Orgânica do Município de São Paulo	Destina o seu título V e capítulo V às considerações sobre o meio ambiente.
Lei Municipal 13.614 de 02 de julho de 2003	Estabelece as diretrizes para a utilização das vias públicas municipais, inclusive dos respectivos subsolo e espaço aéreo, e das obras de arte de domínio municipal, para a implantação e instalação de equipamentos de infraestrutura urbana destinados à prestação de serviços públicos e privados; delega competência ao Departamento de Controle de Uso de Vias Públicas da Secretaria de Infraestrutura Urbana para outorgar a permissão de uso; disciplina a execução das obras dela decorrentes, e dá outras providências.
Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014	Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002
Lei nº 13.885, de 25 de agosto de 2004	Estabelece normas complementares ao Plano Diretor Estratégico, institui os Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras, dispõe sobre o parcelamento, disciplina e ordena o Uso e Ocupação do Solo do Município de São Paulo.
Lei nº 14.023, de 8 de julho de 2005 (Regulamentada pelo Decreto nº 47.817/2006)	Dispõe sobre a obrigatoriedade de tornar subterrâneo todo o cabeamento ora instalado no Município de São Paulo e dá outras providências
Lei nº 15.150, de 6 de maio de 2010 (regulamentada pelo Decreto nº 51.771/2010)	Dispõe sobre os procedimentos para a aprovação de projetos arquitetônicos e para a execução de obras e serviços necessários para a minimização de impacto no Sistema Viário decorrente da implantação ou reforma de edificações e da instalação de atividades – Polo Gerador de Tráfego

PRINCIPAIS NORMAS LEGAIS NO ÂMBITO MUNICIPAL	
Lei nº 15.442, de 9 de setembro de 2011 (regulamentada pelo Decreto nº 52.903/12)	Dispõe sobre a limpeza de imóveis, o fechamento de terrenos não edificados e a construção e manutenção de passeios, bem como cria o Disque-Calçadas; revoga as Leis nº 10.508, de 4 de maio de 1988, e nº 12.993, de 24 de maio de 2000, o art. 167 e o correspondente item constante do Anexo VI da Lei nº 13.478, de 30 de dezembro de 2002.
Lei nº 13.293, de 14 de janeiro de 2002 (regulamentada pelo Decreto nº 42.768/03)	Dispõe sobre a criação das "Calçadas Verdes" no Município de São Paulo, e dá outras providências.
Água	
Lei nº 14.018, de 28 de junho de 2005 (Regulamentada pelo Decreto nº 47.731/06)	Institui o Programa Municipal de Conservação e Uso Racional da Água em Edificações e dá outras providências
Lei nº 13.276, de 04 de janeiro de 2002 (regulamentada pelo Decreto nº 41.814/2002)	Torna obrigatória a execução de reservatório para as águas coletadas por coberturas e pavimentos nos lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500m².
Lei nº 13.564, de 24 de abril de 2003	Dispõe sobre a aprovação de parcelamento de solo, edificação ou instalação de equipamentos em terrenos contaminados ou suspeitos de contaminação por materiais nocivos ao meio ambiente e à saúde pública, e dá outras providências
Supressão de Vegetação	
Lei nº 10.365 de 22 de setembro de 1987	Disciplina o corte e a poda de vegetação de porte arbóreo existente no Município de São Paulo, e dá outras providências.
Decreto nº 26.535, de 03 de agosto de 1988	Regulamenta a lei nº 10.365/87, que disciplina o corte e a poda de vegetação de porte arbóreo existente no Município de São Paulo.

PRINCIPAIS NORMAS LEGAIS NO ÂMBITO MUNICIPAL	
Portaria 26/ SVMA-G/2008	Estabelece critérios e procedimentos de compensação ambiental pelo manejo por corte, transplante, ou qualquer outra intervenção, de caráter excepcional. A compensação da supressão vegetal associada ao empreendimento deverá ser realizada nos termos desta portaria, com prévia autorização da Divisão Técnica de Proteção e Avaliação Ambiental (DPAA) da SVMA.
Decreto nº 30.443, de 20 de setembro de 1989	Considera patrimônio ambiental e declara imunes de corte exemplares arbóreos, situados no Município de São Paulo, e dá outras providências.
Decreto nº 50.977, de 6 de novembro de 2009	Estabelece procedimentos de controle ambiental para a utilização de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa nas contratações de obras e serviços de engenharia e nas compras públicas realizadas pela Administração Pública Municipal Direta e Indireta, bem como institui a exigência de cadastramento no CADMADEIRA, criado pelo Decreto Estadual nº 53.047, de 2 de junho de 2008.
Arborização	
Lei Municipal nº 10.948 de 24 de janeiro de 1991	Dispõe sobre a obrigatoriedade de arborização de vias e áreas verdes nos planos de parcelamento do solo para loteamentos e desmembramentos.
Portaria Intersecretarial SMMA/SIS nº 05 de 2002	Estabelece orientação técnica para o projeto e implantação de arborização em vias e áreas livres públicas no Município de São Paulo;
Portaria SMMA nº 126, de 05 de novembro de 2002	Disciplina, nos termos desta portaria, os procedimentos para a elaboração do levantamento da vegetação arbórea em maciços com área igual ou superior a 5.000m^2 (cinco mil metros quadrados).
Movimentação de terra	
Lei n° 11.380 de 17 de junho de 1993 (regulamentada pelo Decreto n° 41.633/02)	Determina que a execução de movimento de terra em área de intervenção inferior a 2 hectares e volume inferior a 20.000m³ dependerá de licença expedida pela Subprefeitura.
Sistema cicloviário	

PRINCIPAIS NORMAS LEGAIS NO ÂMBITO MUNICIPAL	
Lei Municipal n° 10.907, de 18 de dezembro de 1990 (regulamentada pelo Decreto n° 34.864/95)	Estabelece a demarcação de espaços para ciclovias nas construções de avenidas do Município de São Paulo posteriores à regulamentação desta lei. Art. 4º**-** *Os novos projetos para implantação de avenidas que impliquem construção de pontes, viadutos e aberturas de túneis deverão prever que essas obras de arte sejam dotadas de ciclovias, integradas com o projeto de construção da avenida.*
Lei Municipal n° 14.266, de 06 de fevereiro de 2007	Dispõe sobre a criação do Sistema Cicloviário no Município de São Paulo e dá outras providências. O artigo 9° determina que a elaboração de projetos e construção de praças e parques, incluindo parques lineares com área superior a 4.000 m², como por exemplo, a Via Parque, deve contemplar o tratamento cicloviário nos acessos e no entorno próximo, assim como paraciclos no seu interior. Da mesma forma, os projetos dos parques lineares previstos no Plano Diretor Estratégico e nos Planos Regionais Estratégicos deverão contemplar ciclovias internas e, quando possível, de acesso aos parques, em conformidade com estudos de viabilidade aprovados. Já o artigo 11° estabelece que as novas vias públicas, incluindo pontes, viadutos e túneis, devem prever espaços destinados ao acesso e circulação de bicicletas, em conformidade com os estudos de viabilidade.

Lista Geral de Legislação Aplicável

Norma	Ementa
Federal	
Constituição Federal de 1988	Dispõe sobre meio ambiente, desapropriação e outros temas
*Lei Federal **nº** 10.257, de 10 de julho de 2001*	Estatuto da Cidade
Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979 (alterada pela Lei nº 9.785/99)	Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências.
Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941	Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública.
Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
Lei nº 6.513, de 20 de dezembro de 1977	Dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico; sobre o Inventário com finalidades turísticas dos bens de valor cultural e natural; acrescenta inciso ao art. 2º da Lei nº 4.132, de 10 de setembro de 1962; altera a redação e acrescenta dispositivo à Lei nº 4.717, de 29 de junho de 1965; e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986	Trata do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)
Portaria IPHAN nº 07, de 01 de dezembro de 1988	Estabelece os procedimentos necessários à comunicação prévia, às permissões e às autorizações para pesquisas e escavações arqueológicas em sítios previstos na Lei nº 3.924/1961
Portaria IPHAN n° 230 de 17 de dezembro de 2002	Dispositivos para a compatibilização e obtenção de licenças ambientais no âmbito dos estudos preventivos de arqueologia.
Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico e dá outras providências.
Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012	Institui o Código Florestal Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências
Resolução CONAMA nº 004, de 18 de setembro de 1985	Dispõe sobre as reservas ecológicas.

Norma	Ementa
Resolução CONAMA Nº 302, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
Resolução CONAMA Nº 303, de 20 de março de 2002 (alterada pela Res. CONAMA nº 341/03)	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006	Dispõe sobre os casos excepcionais de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP, complementando assim a normatização atinente a essa questão.
Lei nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006 (regulamentada pelo Decreto nº 6.660/08	Lei da Mata Atlântica Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009	Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências
Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934	Código de Águas
Decreto n° 94.076, de 05 de março de 1987	Institui o Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas, e dá outras providências
Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências
Resolução Conama nº 307, de 05 de julho de 2002 (alterada pelas Resoluções 348/04, 431/11, e 448/12)	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 003, de 28 de junho de 1990 (complementada pela Resolução nº 08/90)	Estabelece os padrões de qualidade do ar, bem como as concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral
Resolução CONAMA nº 18, de 6 de maio de 1986 (alterada pelas Resoluções nº 15/95,	Institui, em caráter nacional, o Programa De Controle Da Poluição Do Ar Por Veículos Automotores – PROCONVE.

Norma	Ementa
315/02, e 414/09 e complementada pelas Resoluções nº 08/93, e 82/01)	
Lei nº 8.723, de 28 de outubro de 1993	**D**ispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores e dá outras providências
Resolução CONAMA nº 08, de 31 de agosto de 1993 (complementada pela Resolução nº 16/95. Alterada pelas Resoluções nº 16/94, nº 27/94, nº 15/95, nº 17/95, e nº 241/98. Complemento da Resolução nº 18/86. Altera a Resolução nº 01/93. Revoga as Resoluções nº 04/88, e nº 10/89)	Estabelece os Limites Máximos de Emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados.
Resolução CONAMA Nº 418, de 25 de novembro de 2009 (Revoga as Resoluções nº 07/93, nº 15/94, nº 18/95, nº 227/97, nº 251/99, nº 252/99, e nº 256/99. Alterada pelas Resoluções nº 426/10, nº 435/11, e nº 451/12)	Dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e determina novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso.
Resolução CONAMA nº 01 de 08 de março de 1990	Emissão de Ruído
NBR 10.151	Emissão de Ruído
NBR 10.152	Emissão de Ruído
Portaria n° 3.214, em 08 de junho de 1978	Aprova as Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho
Estadual	
Constituição do Estado de São Paulo	Dispõe sobre meio ambiente e outros temas
Resolução SMA 34, de 27 de agosto de 2003	Dispõe sobre as medidas necessárias à proteção do patrimônio arqueológico e pré-histórico quando do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades potencialmente causadores de significativo impacto ambiental, sujeitos à apresentação de EIA/RIMA, e dá providências correlatas.
Decreto nº 30.443, de 20 de setembro de 1989	Considera patrimônio ambiental e declara imunes de corte exemplares arbóreos, situados no Município de São Paulo, e dá

Norma	Ementa
	outras providências
Decreto nº 49.723, de 24 de junho de 2005	Institui o Programa de Recuperação de Zonas Ciliares do Estado de São Paulo e dá providências correlatas
Decreto nº 49.566, de 25 de abril de 2005	Dispõe sobre a intervenção de baixo impacto ambiental em áreas consideradas de preservação permanente pelo Código Florestal.
Resolução SMA nº 86 de 26 de novembro de 2009	Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa em áreas rurais no Estado de São Paulo.
Resolução SMA nº 121, de 20 de dezembro de 2013	Define, no âmbito da administração das unidades de conservação do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA, critérios técnicos e diretrizes que deverão nortear o estabelecimento do zoneamento e da normatização da Área de Proteção Ambiental, de que trata o artigo 15, da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e dá providências correlatas
Lei nº 7.663, 30 de dezembro de 1991 (alterada pela Lei nº 10.843/2001)	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos e cria o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO
Portaria DAEE 717, de 12 de dezembro de 1996	Aprova a Norma e os Anexos de I a XVIII que disciplinam o uso dos recursos hídricos
Resolução Conjunta SMA/SERHS nº 01, de 23 de fevereiro de 2005	Regula o Procedimento para o Licenciamento Ambiental Integrado às Outorgas de Recursos Hídricos.
Decreto nº 60.302, de 27 de março de 2014	Institui o Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo – SIGA
Resolução SMA nº 49, de 28 de maio de 2014	Dispõe sobre os procedimentos para licenciamento ambiental com avaliação de impacto ambiental, no âmbito da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB
Decreto nº 49.566, de 25 de abril de 2005	Dispõe sobre a intervenção de baixo impacto ambiental em áreas consideradas de preservação permanente pelo Código Florestal
Lei nº 997, de 31 de maio de 1976 (regulamentada pelo Decreto nº 8.468/76)	Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente
Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977	Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468/76, e dá providências correlatas.
Lei nº 9.472, de 30 de dezembro de 1996 (alterada pela Lei Estadual nº 9.999/98)	Disciplina o uso de áreas industriais que especifica e dá outras providências
Lei n° 9.509, de 20 de março de 1997	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e

Norma	Ementa
(regulamentada pelo Decreto nº 47.400/02)	mecanismos de formulação e aplicação
Decreto nº 42.319, de 21 de agosto de 2002	Dispõe sobre diretrizes e procedimentos relativos ao gerenciamento de áreas contaminadas no Município de São Paulo.
Resolução SMA nº 056 de 10 de junho de 2010	Altera procedimentos para o licenciamento das atividades que especifica e dá outras providências.
Municipal	
Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014	Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo
Lei nº 13. 8885, de 25 de agosto de 2004	Estabelece normas complementares ao Plano Diretor Estratégico, institui os Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras, dispõe sobre o parcelamento, disciplina e ordena o Uso e Ocupação do Solo do Município de São Paulo.
Lei nº 9.413, de 31 de dezembro de 1981 (alterada pela Lei 13.885/04)	Dispõe sobre o parcelamento do solo no Município de São Paulo, e dá outras providências
Decreto nº 45.726, de 21 de fevereiro de 2005	Dispõe sobre a equivalência entre as zonas de uso definidas pelas Leis nº 13.430, de 13 de setembro de 2002, e nº 13.885, de 25 de agosto de 2004, e as zonas de uso instituídas por legislação anterior
Decreto nº 45.817, de 04 de abril de 2005 (alterado pelo Decreto 52.401, de 9 de junho de 2011)	Dispõe sobre a classificação dos usos residenciais e não residenciais
Decreto nº 45.904, de 19 de maio de 2005	Regulamenta o artigo 6º da Lei n.º 13.885, de 25 de agosto de 2004, no que se refere à padronização dos passeios públicos do Município de São Paulo.
Lei nº 13. 614, de 2 de julho de 2003	Estabelece as diretrizes para a utilização das vias públicas municipais, inclusive dos respectivos subsolo e espaço aéreo, e das obras de arte de domínio municipal, para a implantação e instalação de equipamentos de infraestrutura urbana destinados à prestação de serviços públicos e privados; delega competência ao Departamento de Controle de Uso de Vias Públicas da Secretaria de Infraestrutura Urbana para outorgar a permissão de uso; disciplina a execução das obras dela decorrentes, e dá outras providências.
Decreto nº 44.755, de 18 de maio de 2004	Regulamenta disposições da Lei nº 13.614, de 2 de julho de 2003, que estabelece as diretrizes para a utilização das vias públicas municipais, inclusive dos respectivos subsolo e espaço aéreo, e das obras de arte de domínio municipal, para a implantação e instalação de equipamentos de infraestrutura urbana, destinados à prestação de serviços públicos e privados, delega competência ao Departamento de Controle de Uso de Vias Públicas da Secretaria de Infraestrutura Urbana para outorgar a permissão de uso e disciplina a execução das obras dela decorrentes.
Lei nº 10.907, de 18 de	Dispõe sobre a destinação de espaços para ciclovias no Município

Norma	Ementa
dezembro de 1990 (regulamentada pelo Decreto nº 34.854/95)	de São Paulo, e da outras providencias
Lei n° 10.334, de 14 de julho de 1987	Cria Áreas Especiais de Tráfego - AET; fixa regras para sua implantação em diferentes áreas do Município; estabelece normas destinadas a estacionamento de veículos; altera e complementa dispositivos das Leis n° 8.266, de 20 de junho de 1975, e nº 8.881, de 29 de março de 1970, e dá outras providências
Lei n° 14.266, de 06 de fevereiro de 2007	Dispõe sobre a criação do Sistema Cicloviário no Município de São Paulo e dá outras providências.
Lei nº 10.032, de 27 de dezembro de 1985 (alterada pela Lei nº 10.236/86	Dispõe sobre a criação de um Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da cidade de São Paulo.
Lei nº 10.365, de 22 de setembro de 1987 (regulamentada pelo Decreto nº 26.535/98)	Disciplina o corte e a poda de vegetação de porte arbóreo existente no município de São Paulo, e da outras providencias.
Lei nº 10.919, 21 de dezembro de 1990	Dispõe sobre a obrigatoriedade de o executivo municipal dar publicidade a poda e corte de arvores
Decreto nº 45.904, de 19 de maio de 2005	Regulamenta o artigo 6º da Lei nº 13.885, de 25 de agosto de 2004, no que se refere à padronização dos passeios públicos do Município de São Paulo.
Decreto nº 47.145, de 29 de março de 2006	Regulamenta o Termo de Compromisso Ambiental – TCA.
Lei nº 14.933, de 5 de junho de 2009	Institui a Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo.
Portaria SVMA nº44, de 03 de junho de 2010	Disciplina os critérios e procedimentos de compensação ambiental pelo manejo por corte, transplante, ou qualquer outra intervenção ao meio ambiente no município de São Paulo, de caráter excepcional, para a viabilização de: I - projeto de edificação; II - parcelamento do solo; III - obras de infraestrutura; IV - obras de utilidade pública e/ou interesse social.
Lei nº 14.015, de 28 de junho de 2005	Dispõe sobre o descarte e reciclagem de misturas asfálticas retiradas dos pavimentos urbanos municipais e dá outras providências;
Decreto nº 46.594, de 3 de novembro de 2005	Regulamenta a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos inertes, de que trata
Lei nº 13.478, de 30 de dezembro de 2002	Dispõe sobre a organização do sistema de limpeza urbana do município de São Paulo; cria e estrutura seu órgão regulador; autoriza o poder público a delegar a execução dos serviços públicos mediante concessão ou permissão; institui a taxa de resíduos sólidos domiciliares - TRSD, a taxa de resíduos sólidos de serviços de saúde - TRSS e a taxa de fiscalização dos serviços de limpeza urbana - FISLURB; cria o fundo municipal de limpeza urbana - FMLU, e dá outras providências. Com as alterações subsequentes;

Norma	Ementa
Portaria 6787, de 30 de setembro de 2005	Determina que para a obtenção da "Licença Especial de Operação a Título Provisório - LETP"
Lei nº 14.803, de 26 de junho de 2008	Dispõe sobre o Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e seus componentes, o Programa Municipal de Gerenciamento e Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
Portaria Intersecretarial SMSP/SIURB/SVMA/SES nº 02 de 2010	Determina que: *I – Os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos de misturas asfálticas extraídas do pavimento urbano e resíduos de construção civil em decorrência de obras e serviços realizados pelo Município serão executados por autorizatário devidamente credenciado na LIMPURB; II – Previamente à obtenção da autorização referida no item I, retro, o autorizatário deverá obter a aprovação do respectivo Plano de Manejo Ambiental Sustentável junto à Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente – SVMA. II.i – Juntamente com o Plano de Manejo Ambiental Sustentável, se o caso, o autorizatário deverá requerer o credenciamento e/ou autorização de uso do terreno para o tratamento dos resíduos referidas no item I. III – A SIURB se compromete a disponibilizar à SMSP, quando solicitada, pronta autorização para utilização das Atas de Registro de Preços vigentes para a realização dos serviços previstos nesta Portaria.*
Lei nº 11.228, de 25 de junho de 1992 (regulamentada pelo Decreto nº 32.329/92)	Código de Obras e Edificações Dispõe sobre as regras gerais e especificas a serem obedecidas no projeto, licenciamento, execução, manutenção e utilização de obras e edificações, dentro dos limites dos imóveis
Lei nº 11.380, de 26 de junho de 1993	Dispõe sobre a execução de obras nos terrenos erodidos ou erodíveis, determina que a execução de movimento de terra em área de intervenção inferior a 2 hectares e volume inferior a 20.000m³ dependerá de licença expedida pela Subprefeitura.
Lei nº 11.380/1993 (regulamentada pelo Decreto nº 41.633, 23 de janeiro de 2002)	Dispõe sobre a execução de obras nos terrenos erodidos e erodíveis e sobre a exigência de alvará para movimento de terra

Anexo IV: Mapa Planialtimétrico

331400 331500

7389200 7389100 7389000

R DRHABERBECK BRANDAO

AV RUBEM BERTA

AV PROFASCENDINO REIS

R. A

VILA MARIANA

Referências Locacionais

- Quadra Viária
- Quadra Predial
- Logradouro

Topografia

- Ponto Cotado
- Curva de Nível Intermediária
- Curva de Nível Mestra

Estruturas do Projeto

- Córrego Paraguai
- Córrego Uberaba
- Córrego Éguas
- Fluxo
- Rede de A.F. Existente
- Rede de A.P. Existente a Permanecer
- Rede de A.P. Existente a ser Desativada
- Rede de A.P. Projetada
- Rede de Esgoto Existente
- Rede de Esgoto Proposto
- B.L. Existente
- B.L. Projetada
- Galeria de A.P. Projetada - Moldada "in loco"
- Galeria de A.P. Projetada - Túnel
- Galeria de Descarga
- Galeria Existente
- PVAP
- Reservatório
- Soleira
- Tubo de Ligação
- Tubo e Canal

Equidistância das curvas de nível: 1 metro

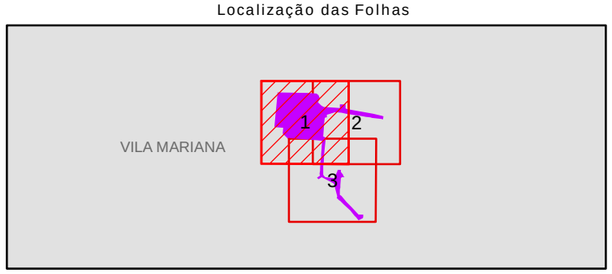
Fonte:
- Mapa Digital da Cidade (MDC). Prefeitura do Município de São Paulo, escala 1:1.000, 2008.
- Plantas do Projeto Executivo do Estudo de Drenagem da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas.
PMSP-SIURB, 2010.

20 10 0 20 40 60

Metros

Sistema de Coordenadas Planas (UTM) - DATUM SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Localização das Folhas

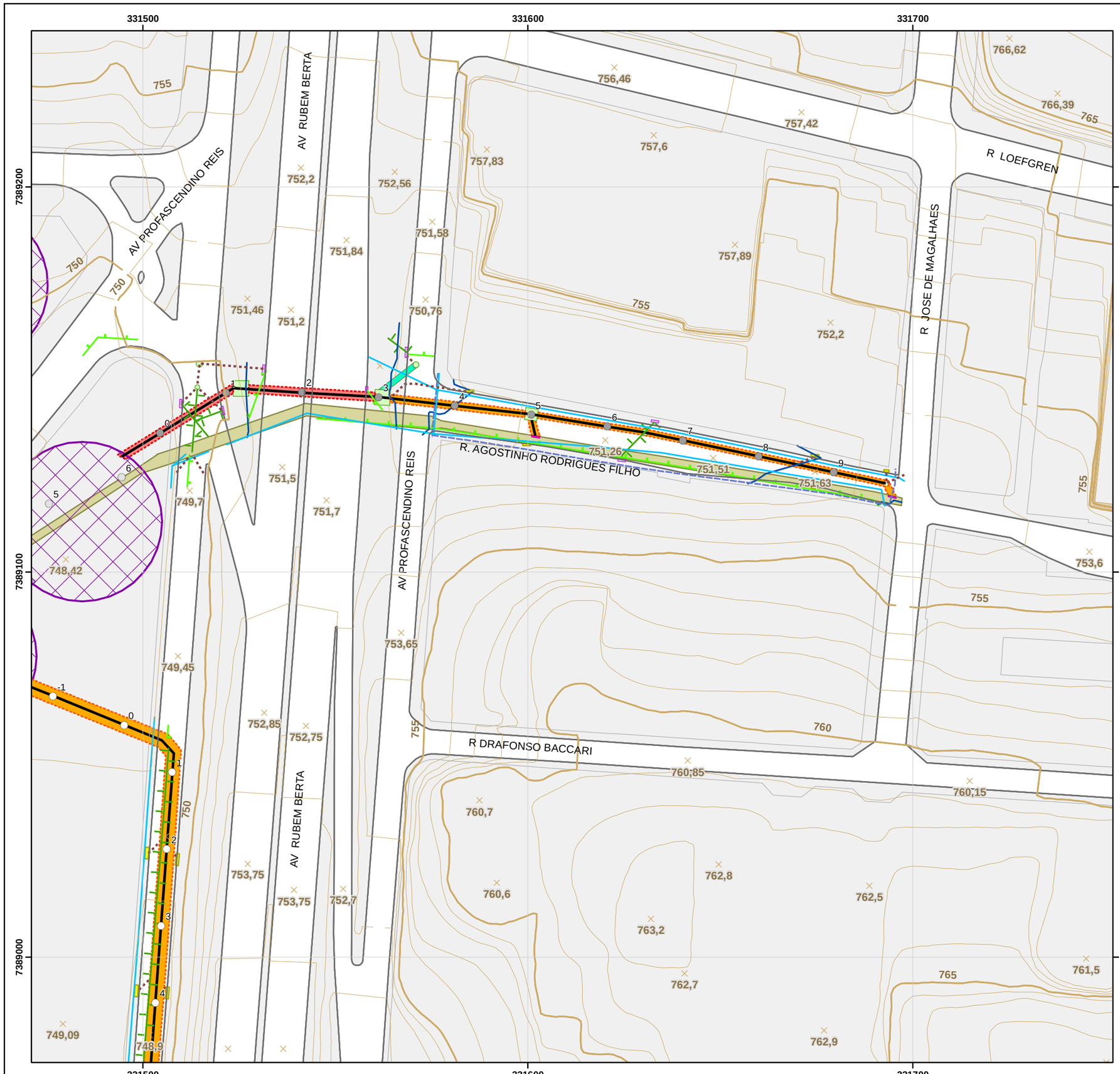


PMSP SIURB

ampliari natureza e sociedade

Estudo:	EVA DAS OBRAS PARA CONTROLE DE INUNDAÇÕES DA BACIA DOS CÓRREGOS PARAGUAI E ÉGUAS
Título:	Mapa Planialtimétrico

Data:	Elaboração:	Formato:	Escala:	Folha:
Maio/2015	Ampliari	A3	1:1.000	Folha 1 de 3



Referências Locacionais

- Quadra Viária
- Quadra Predial
- Logradouro

Topografia

- Ponto Cotado
- Curva de Nível Intermediária
- Curva de Nível Mestra

Estruturas do Projeto

- Córrego Paraguai
- Córrego Uberaba
- Córrego Éguas
- Fluxo
- Rede de A.F. Existente
- Rede de A.P. Existente a Permanecer
- Rede de A.P. Existente a ser Desativada
- Rede de A.P. Projetada
- Rede de Esgoto Existente
- Rede de Esgoto Proposto
- B.L. Existente
- B.L. Projetada
- Galeria de A.P. Projetada - Moldada "in loco"
- Galeria de A.P. Projetada - Túnel
- Galeria de Descarga
- Galeria Existente
- PVAP
- Reservatório
- Soleira
- Tubo de Ligação
- Tubo e Canal

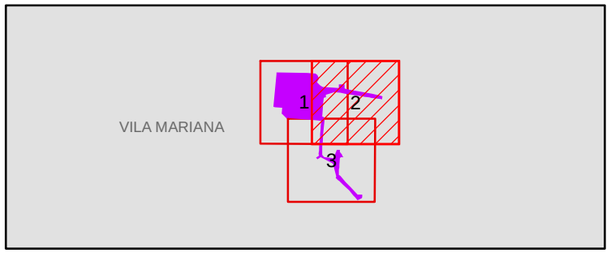
Equidistância das curvas de nível: 1 metro

Fonte:
- Mapa Digital da Cidade (MDC). Prefeitura do Município de São Paulo, escala 1:1.000, 2008.
- Plantas do Projeto Executivo do Estudo de Drenagem da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas.
PMSP-SIURB, 2010.

20 10 0 20 40 60
Metros

Sistema de Coordenadas Planas (UTM) - DATUM SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Localização das Folhas



PMSP SIURB

ampliari natureza e sociedade

Estudo: EVA DAS OBRAS PARA CONTROLE DE INUNDAÇÕES DA BACIA DOS CÓRREGOS PARAGUAI E ÉGUAS				
Título: Mapa Planialtimétrico				
Data: Maio/2015	Elaboração: Ampliari	Formato: A3	Escala: 1:1.000	Folha: Folha 2 de 3

331400 331500 331600

7389000 7388900 7388800

AV ONZE DE JUNHO
AV PROFASCENDINO REIS
AV RUBEM BERTA
R DRIHABERBECK BRANDAO
AV. JOSE MARIA WHITAKER
AV DRALTINO ARANTES
AV PIASSANGUABA
R JOAO DE CASTILHO

Referências Locacionais

- Quadra Viária
- Quadra Predial
- Logradouro

Topografia

- Ponto Cotado
- Curva de Nível Intermediária
- Curva de Nível Mestra

Estruturas do Projeto

- Córrego Paraguai
- Córrego Uberaba
- Córrego Éguas
- Fluxo
- Rede de A.F. Existente
- Rede de A.P. Existente a Permanecer
- Rede de A.P. Existente a ser Desativada
- Rede de A.P. Projetada
- Rede de Esgoto Existente
- Rede de Esgoto Proposto
- B.L. Existente
- B.L. Projetada
- Galeria de A.P. Projetada - Moldada "in loco"
- Galeria de A.P. Projetada - Túnel
- Galeria de Descarga
- Galeria Existente
- PVAP
- Reservatório
- Soleira
- Tubo de Ligação
- Tubo e Canal

Equidistância das curvas de nível: 1 metro

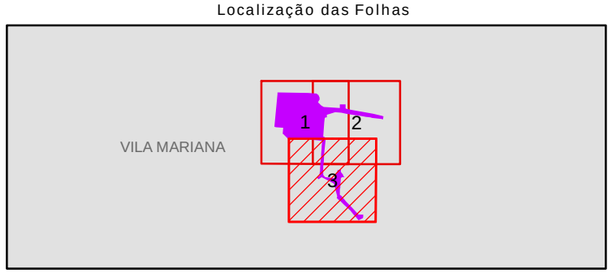
Fonte:
- Mapa Digital da Cidade (MDC). Prefeitura do Município de São Paulo, escala 1:1.000, 2008.
- Plantas do Projeto Executivo do Estudo de Drenagem da Bacia dos Córregos Paraguai e Éguas. PMSP-SIURB, 2010.

20 10 0 20 40 60

Metros

Sistema de Coordenadas Planas (UTM) - DATUM SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Localização das Folhas



PMSP SIURB

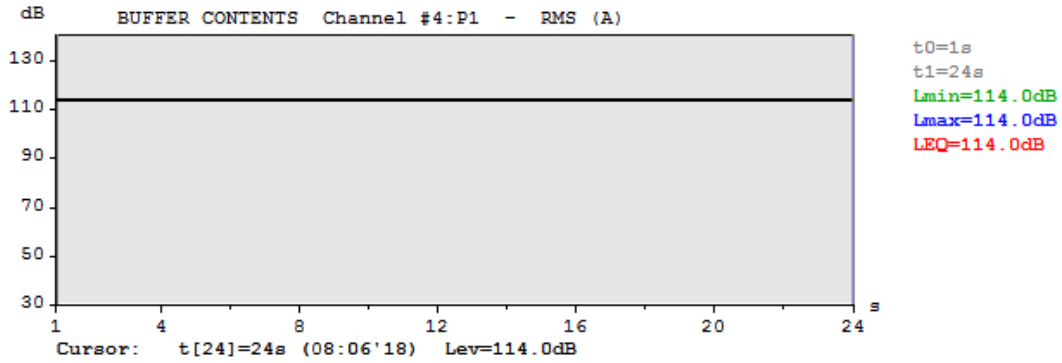
ampliari natureza e sociedade

Estudo: EVA DAS OBRAS PARA CONTROLE DE INUNDAÇÕES DA BACIA DOS CÓRREGOS PARAGUAI E ÉGUAS				
Título: Mapa Planialtimétrico				
Data: Maio/2015	Elaboração: Ampliari	Formato: A3	Escala: 1:1.000	Folha: Folha 3 de 3

Anexo V: Certificado de Calibração dos Equipamentos de Ruído

CALIBRAÇÃO DO INSTRUMENTO

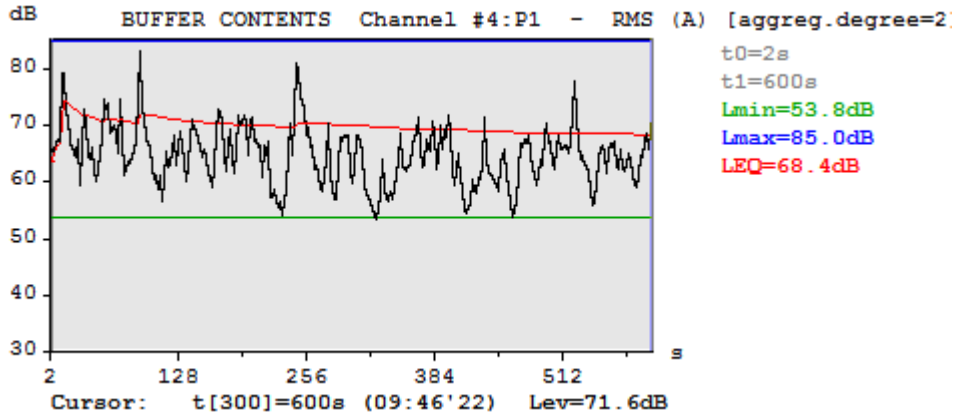
17/11/2014



Ponto 1 – Rua Prof. Ascendino Reis nº 1241 – Condomínio Edifício Jardim do Parque

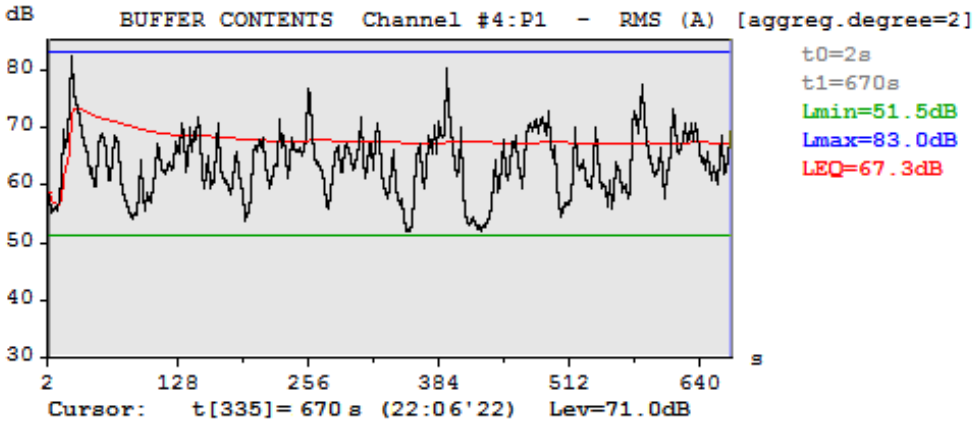
Ruído Ambiente

Período Diurno



L_{eq} = 68,4 dB(A)

Período noturno

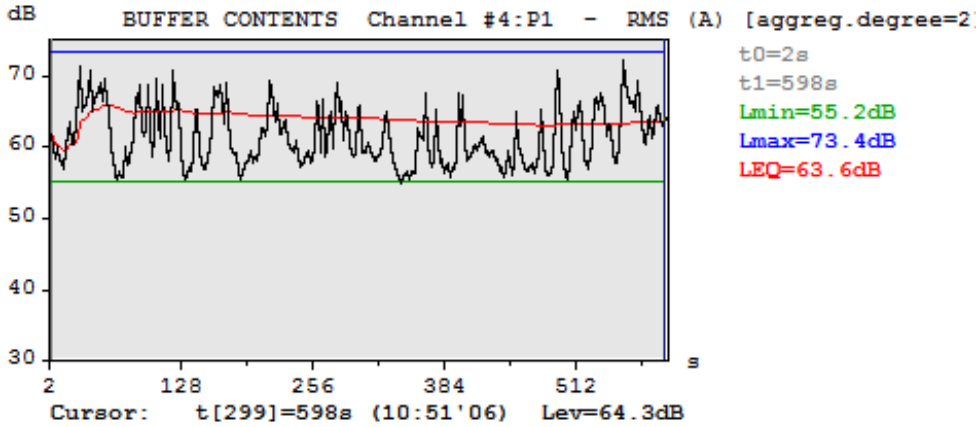


L_{eq} = 67,3 dB(A)

Ponto 2 - Rua Prof. Ascendino Reis – TCM – à frente do estacionamento

Ruído Ambiente

Período Diurno

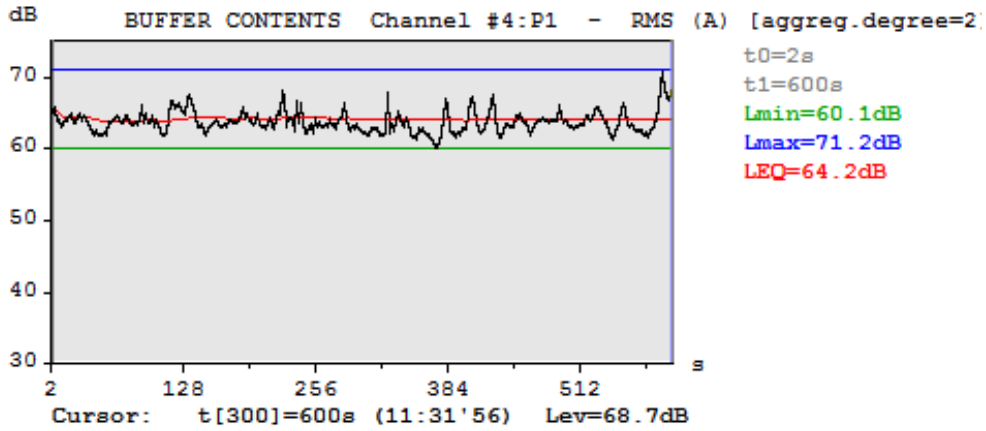


L_{eq} = 63,6 dB(A)

Ponto 3 – Rua Prof. Ascendino Reis nº 830 - PMSP Espaço Público do Aprender Social - UNICEF

Ruído Ambiente

Período Diurno

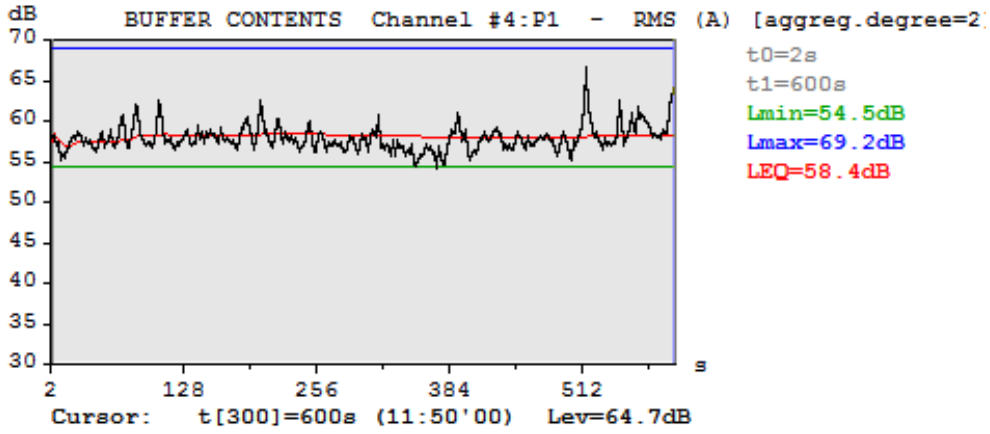


L_{eq} = 64,2 dB(A)

Ponto 4 - Rua Prof. Ascendino Reis nº 830 ao lado do TCM – Anexo da Procuradoria

Ruído Ambiente

Período Diurno

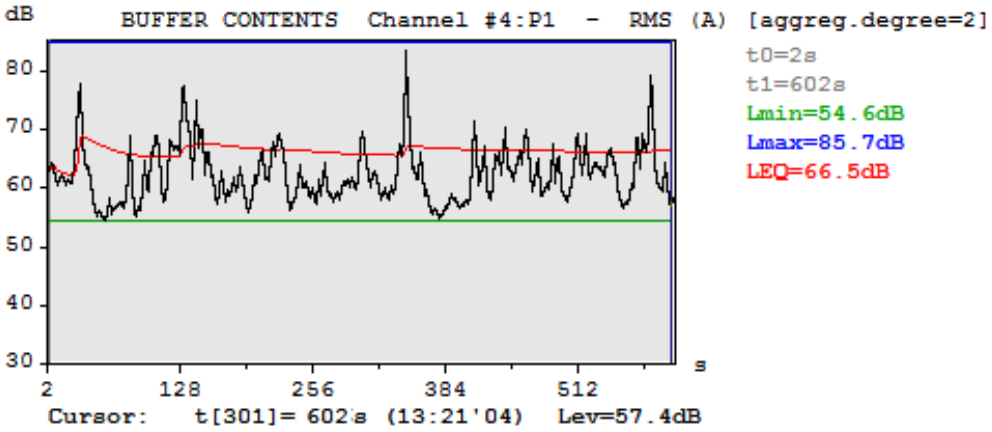


L_{eq} = 58,4 dB(A)

Ponto 5 – Rua Dr. Altino Arantes nº 1300 – Condomínio Edifício Terraza Novos Rumos

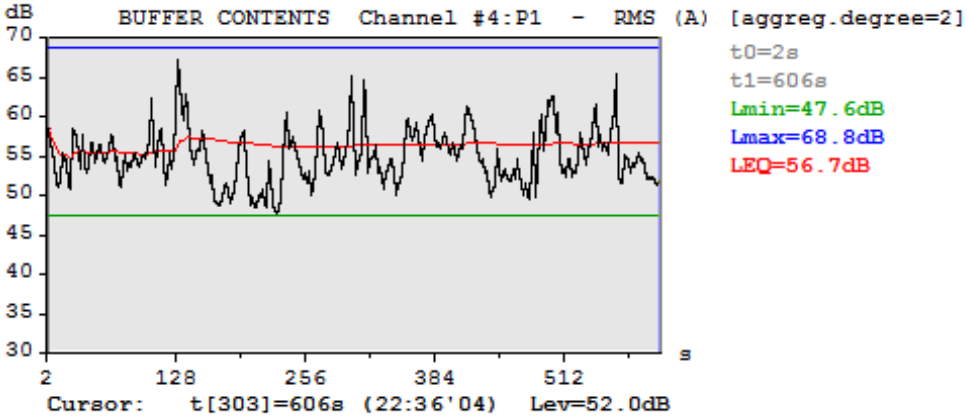
Ruído Ambiente

Período Diurno



L_{eq} = 66,5 dB(A)

Período



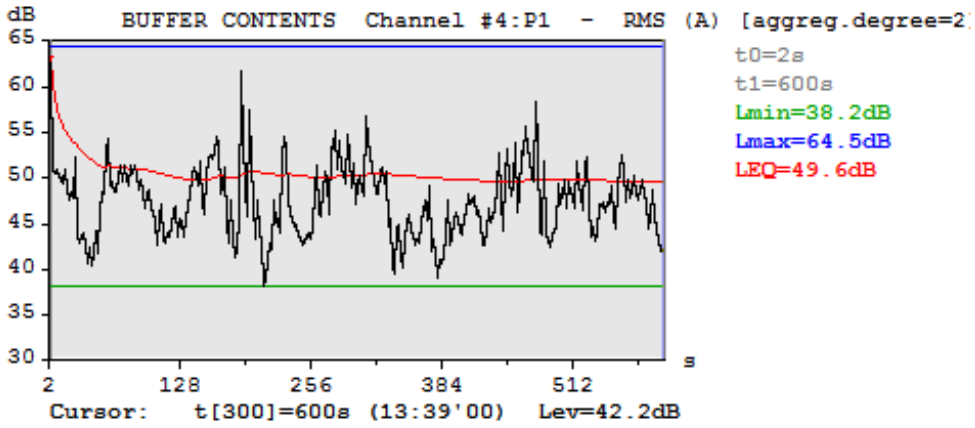
Noturno

L_{eq} = 56,7 dB(A)

Ponto 6 - Rua Habib Mahfuz nº 83 esquina com Rua Agostinho Rodrigues Filho

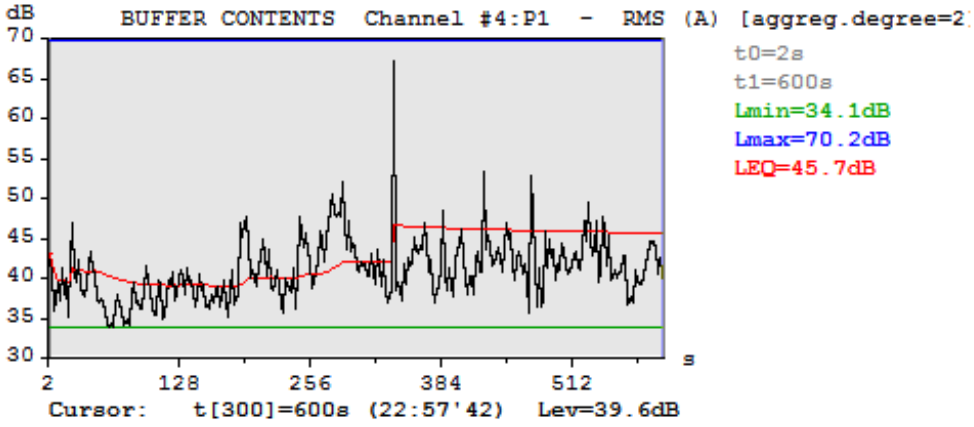
Ruído Ambiente

Período Diurno



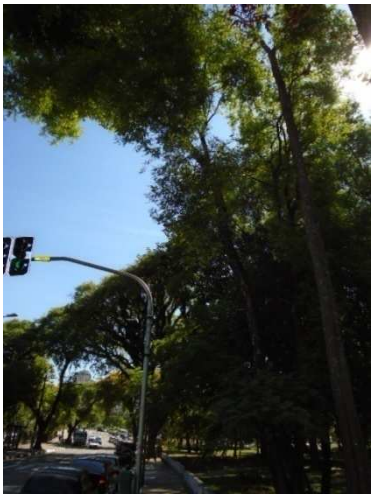
L_{eq} = 49,6 dB(A)

Período Noturno



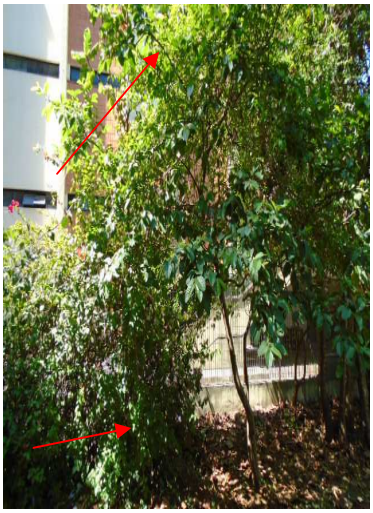
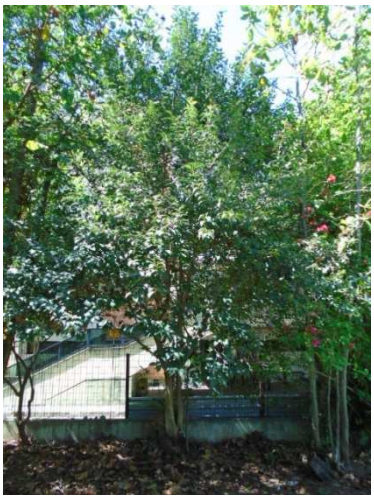
L_{eq} = 45,7 dB(A)

Anexo VI: Registro fotográfico dos indivíduos de porte arbóreo ADA

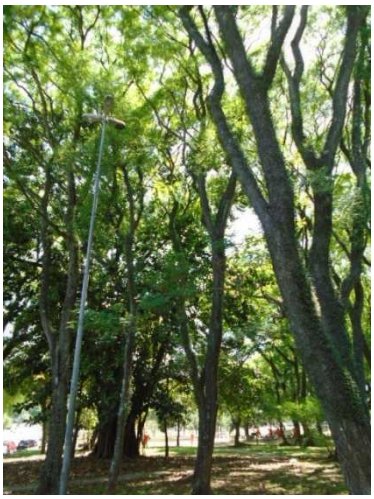
	Nº da Plaqueta:	701
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	51,6
	Altura Total(m):	18
	Volume(m³):	10,638
	Coordenada:	331403.11;7389055.157
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Regular
	Nº da Plaqueta:	702
	Nome científico:	*Triplaris americana*L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	38,8
	Altura Total(m):	19
	Volume(m³):	10,10303
	Coordenada:	331407.136;7389060.077
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Regular
	Nº da Plaqueta:	703
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	24+85
	Altura Total(m):	15
	Volume(m³):	10,88771
	Coordenada:	331407.831;7389061.746
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	704
	Nome científico:	*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong
	Nome Popular:	Tamboril
	DAP(cm):	9+7+6+6
	Altura Total(m):	6
	Volume(m³):	7,126959
	Coordenada:	331412.246;7389059.471
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	705
	Nome científico:	*Ligustrum lucidum* W.T.Aiton
	Nome Popular:	ligustre
	DAP(cm):	6+13+8+21
	Altura Total(m):	8,5
	Volume(m³):	8,620096
	Coordenada:	331413.347;7389061.367
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	706
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	19+20
	Altura Total(m):	11,5
	Volume(m³):	8,972056
	Coordenada:	331418.243;7389061.645
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	707
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	7+3
	Altura Total(m):	6
	Volume(m³):	5,72643
	Coordenada:	331422.171;7389066.231
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	708
	Nome científico:	*Ligustrum lucidum* W.T.Aiton
	Nome Popular:	ligustre
	DAP(cm):	34+5
	Altura Total(m):	13
	Volume(m³):	9,505796
	Coordenada:	331400.159;7389054.459
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	709
	Nome científico:	*Bougainvillea glabra* Choisy
	Nome Popular:	primavera
	DAP(cm):	7+6+5+4
	Altura Total(m):	7,5
	Volume(m³):	6,875791
	Coordenada:	331402.389;7389046.953
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	710
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	9+4+9
	Altura Total(m):	6,5
	Volume(m³):	6,947755
	Coordenada:	331405.072;7389053.186
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	711
	Nome científico:	*Ligustrum lucidum* W.T.Aiton
	Nome Popular:	ligustre
	DAP(cm):	16+12
	Altura Total(m):	7,5
	Volume(m³):	7,9597
	Coordenada:	331410.708;7389051.258
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	712
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	14+22+9+3
	Altura Total(m):	11
	Volume(m³):	9,11374
	Coordenada:	331413.966;7389051.96
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

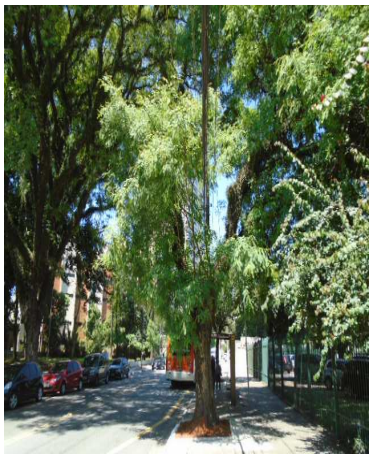
	Nº da Plaqueta:	716
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	79,9
	Altura Total(m):	28
	Volume(m³):	11,92554
	Coordenada:	331432.663;7389068.014
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	714
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	45,4
	Altura Total(m):	15,5
	Volume(m³):	10,24323
	Coordenada:	331412.546;7389051.168
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Regular
	Nº da Plaqueta:	715
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	41,7
	Altura Total(m):	13
	Volume(m³):	9,91745
	Coordenada:	331423.853;7389061.931
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	719
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	43,4
	Altura Total(m):	26,5
	Volume(m³):	10,62145
	Coordenada:	331431.066;7389064.894
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	717
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	59
	Altura Total(m):	24
	Volume(m³):	11,16676
	Coordenada:	331427.632;7389070.614
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	718
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	24,0
	Altura Total(m):	13,5
	Volume(m³):	8,817097
	Coordenada:	331428.189;7389066.522
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	722
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	18,2
	Altura Total(m):	10,5
	Volume(m³):	8,02257
	Coordenada:	331431.554;7389049.173
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Regular
	Nº da Plaqueta:	720
	Nome científico:	*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong
	Nome Popular:	Tamboril
	DAP(cm):	15,2
	Altura Total(m):	7
	Volume(m³):	7,292614
	Coordenada:	331431.926;7389061.138
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Regular
	Nº da Plaqueta:	721
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	62,7
	Altura Total(m):	16
	Volume(m³):	10,93636
	Coordenada:	331432.722;7389054.059
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	725
	Nome científico:	*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong
	Nome Popular:	Tamboril
	DAP(cm):	15,7
	Altura Total(m):	7,5
	Volume(m³):	7,421129
	Coordenada:	331438.027;7389071.952
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	723
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	42,3
	Altura Total(m):	22
	Volume(m³):	10,40605
	Coordenada:	331433.517;7389055.951
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Regular
	Nº da Plaqueta:	724
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	38,1
	Altura Total(m):	23
	Volume(m³):	10,23177
	Coordenada:	331436.815;7389061.97
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	728
	Nome científico:	*Ligustrum lucidum* W.T.Aiton
	Nome Popular:	ligustre
	DAP(cm):	33,5
	Altura Total(m):	7,5
	Volume(m³):	8,980223
	Coordenada:	331420.168;7389098.216
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	726
	Nome científico:	*Ficus elastica* Roxb.
	Nome Popular:	falsa-seringueira
	DAP(cm):	41+42+31+28
	Altura Total(m):	9,5
	Volume(m³):	10,76681
	Coordenada:	331437.671;7389076.267
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	727
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	92+27
	Altura Total(m):	21
	Volume(m³):	12,04146
	Coordenada:	331435.613;7389095.404
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	731
	Nome científico:	*Pachira aquatica* Aubl.
	Nome Popular:	munguba
	DAP(cm):	14,3
	Altura Total(m):	5
	Volume(m³):	6,9
	Coordenada:	331529.099;7389148.981
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	729
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	73,2
	Altura Total(m):	22
	Volume(m³):	11,5
	Coordenada:	331428.062;7389104.066
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	730
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	78,6
	Altura Total(m):	11
	Volume(m³):	11,07182
	Coordenada:	331459.87;7389133.784
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom

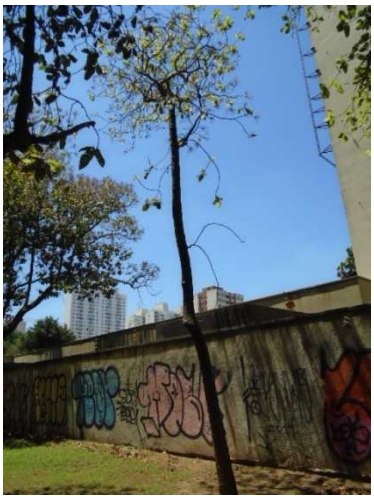
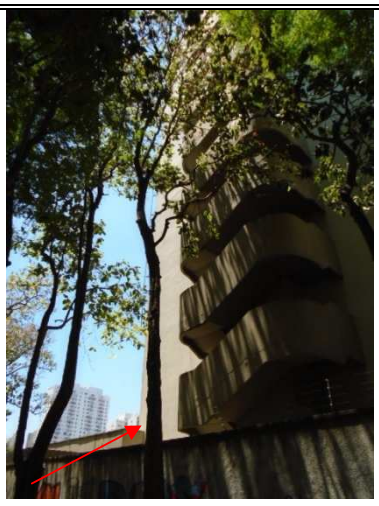
	Nº da Plaqueta:	734
	Nome científico:	*Pachira aquatica* Aubl.
	Nome Popular:	munguba
	DAP(cm):	9,5
	Altura Total(m):	3,5
	Volume(m³):	5,728637
	Coordenada:	331524.236;7389136.963
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	732
	Nome científico:	*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.
	Nome Popular:	canafístula
	DAP(cm):	6,9
	Altura Total(m):	5
	Volume(m³):	5,392961
	Coordenada:	331522.995;7389147.249
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	733
	Nome científico:	*Pachira aquatica* Aubl.
	Nome Popular:	munguba
	DAP(cm):	9,1
	Altura Total(m):	4
	Volume(m³):	5,747431
	Coordenada:	331525.483;7389143.955
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	737
	Nome científico:	*Lagerstroemia indica* L.
	Nome Popular:	resedá
	DAP(cm):	10,9
	Altura Total(m):	3,5
	Volume(m³):	6,016617
	Coordenada:	331508.886;7389122.831
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	735
	Nome científico:	*Pachira aquatica* Aubl.
	Nome Popular:	munguba
	DAP(cm):	20,1
	Altura Total(m):	4,5
	Volume(m³):	7,490022
	Coordenada:	331526.06;7389129.342
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	736
	Nome científico:	*Lagerstroemia indica* L.
	Nome Popular:	resedá
	DAP(cm):	15,2
	Altura Total(m):	4
	Volume(m³):	6,813939
	Coordenada:	331508.413;7389137.224
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Regular

	Nº da Plaqueta:	740
	Nome científico:	*Lagerstroemia indica* L.
	Nome Popular:	resedá
	DAP(cm):	14,7
	Altura Total(m):	4
	Volume(m³):	6,7
	Coordenada:	331505.605;7389097.541
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	738
	Nome científico:	*Lagerstroemia indica* L.
	Nome Popular:	resedá
	DAP(cm):	23,1
	Altura Total(m):	5,5
	Volume(m³):	7,94787
	Coordenada:	331508.013;7389118.834
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	739
	Nome científico:	*Lagerstroemia indica* L.
	Nome Popular:	resedá
	DAP(cm):	12,9
	Altura Total(m):	5
	Volume(m³):	6,670315
	Coordenada:	331505.026;7389103.515
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	743
	Nome científico:	*Pterocarpus rohrii* Vahl.
	Nome Popular:	pau-sangue
	DAP(cm):	11,3
	Altura Total(m):	6,5
	Volume(m³):	6,630828
	Coordenada:	331503.538;7389064.402
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	741
	Nome científico:	*Pterocarpus rohrii* Vahl.
	Nome Popular:	pau-sangue
	DAP(cm):	13
	Altura Total(m):	7,5
	Volume(m³):	7,187005
	Coordenada:	331505.484;7389090.341
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	742
	Nome científico:	*Pterocarpus rohrii* Vahl.
	Nome Popular:	pau-sangue
	DAP(cm):	14,8
	Altura Total(m):	7,5
	Volume(m³):	7,305193
	Coordenada:	331504.682;7389080.253
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

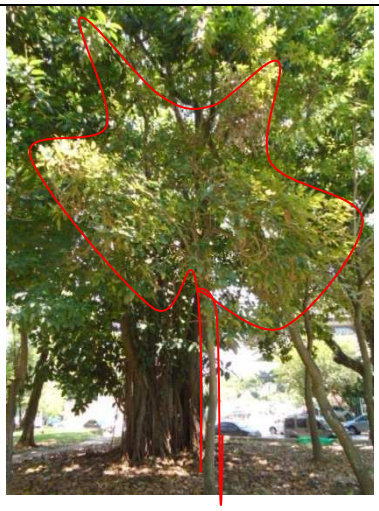
	Nº da Plaqueta:	744
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	51,6
	Altura Total(m):	18,5
	Volume(m³):	10,6621
	Coordenada:	331491.416;7389044.658
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	745
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	43+30
	Altura Total(m):	12,5
	Volume(m³):	10,36054
	Coordenada:	331483.543;7389045.896
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	746
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	50
	Altura Total(m):	13
	Volume(m³):	10,3073
	Coordenada:	331482.341;7389043.889
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	747
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	21
	Altura Total(m):	9,5
	Volume(m³):	8,20714
	Coordenada:	331466.109;7389044.255
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Regular
	Nº da Plaqueta:	748
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	56,1
	Altura Total(m):	18,5
	Volume(m³):	10,83702
	Coordenada:	331459.944;7389047.728
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	749
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	37,2
	Altura Total(m):	18
	Volume(m³):	9,969581
	Coordenada:	331452.022;7389044.425
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	750
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	21
	Altura Total(m):	9
	Volume(m³):	8,184697
	Coordenada:	331447.781;7389049.249
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	751
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	29,3
	Altura Total(m):	14,5
	Volume(m³):	9,285872
	Coordenada:	331445.652;7389048.006
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	752
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	19,2
	Altura Total(m):	11,5
	Volume(m³):	8,214487
	Coordenada:	331443.068;7389050.856
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

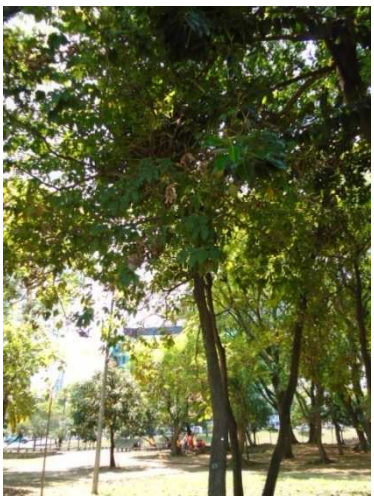
	Nº da Plaqueta:	753
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	17,8
	Altura Total(m):	12
	Volume(m³):	8,092561
	Coordenada:	331438.27;7389050.911
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	754
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	14,5
	Altura Total(m):	12,5
	Volume(m³):	7,704739
	Coordenada:	331442.103;7389054.832
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	755
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	79,6
	Altura Total(m):	25
	Volume(m³):	11,81779
	Coordenada:	331444.858;7389054.864
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	756
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	39+43
	Altura Total(m):	29
	Volume(m³):	11,29562
	Coordenada:	331442.94;7389061.93
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	757
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	56,7
	Altura Total(m):	29,5
	Volume(m³):	11,26546
	Coordenada:	331443.856;7389062.162
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	758
	Nome científico:	*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos
	Nome Popular:	ipê-roxo
	DAP(cm):	21,5
	Altura Total(m):	8,5
	Volume(m³):	8,177603
	Coordenada:	331445.882;7389072.264
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	759
	Nome científico:	*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos
	Nome Popular:	ipê-roxo
	DAP(cm):	20,6
	Altura Total(m):	8
	Volume(m³):	8,04037
	Coordenada:	331453.882;7389077.784
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	760
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	26,3
	Altura Total(m):	8,5
	Volume(m³):	8,595333
	Coordenada:	331456.803;7389081.14
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	761
	Nome científico:	*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos
	Nome Popular:	ipê-roxo
	DAP(cm):	21,6
	Altura Total(m):	9,5
	Volume(m³):	8,293511
	Coordenada:	331454.844;7389082.889
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	762
	Nome científico:	*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos
	Nome Popular:	ipê-roxo
	DAP(cm):	26,80169
	Altura Total(m):	8,5
	Volume(m³):	8,634741
	Coordenada:	331448.633;7389099.209
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	763
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	5,0
	Altura Total(m):	3,5
	Volume(m³):	4,418437
	Coordenada:	331451.838;7389095.702
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	764
	Nome científico:	*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos
	Nome Popular:	ipê-roxo
	DAP(cm):	37,7
	Altura Total(m):	9,5
	Volume(m³):	9,434365
	Coordenada:	331449.304;7389102.983
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	765
	Nome científico:	*Psidiumguajava* L.
	Nome Popular:	goiabeira
	DAP(cm):	14,5
	Altura Total(m):	6,5
	Volume(m³):	7,139344
	Coordenada:	331453.886;7389095.061
	Origem:	Naturalizada
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	766
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	60
	Altura Total(m):	15
	Volume(m³):	10,79016
	Coordenada:	331456.824;7389096.978
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	767
	Nome científico:	*Mangifera indica* L.
	Nome Popular:	mangueira
	DAP(cm):	22,98197
	Altura Total(m):	7
	Volume(m³):	8,148363
	Coordenada:	331463.403;7389092.956
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	768
	Nome científico:	*Phoenix roebelenii* O'Brien
	Nome Popular:	palmeira-fênix
	DAP(cm):	21,1
	Altura Total(m):	3
	Volume(m³):	7,228965
	Coordenada:	331459.371;7389106.2
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	769
	Nome científico:	*Phoenix roebelenii* O'Brien
	Nome Popular:	palmeira-fênix
	DAP(cm):	22,7
	Altura Total(m):	4
	Volume(m³):	7,633897
	Coordenada:	331463.819;7389101.157
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	770
	Nome científico:	*Phoenix roebelenii* O'Brien
	Nome Popular:	palmeira-fênix
	DAP(cm):	23,2
	Altura Total(m):	4
	Volume(m³):	7,679419
	Coordenada:	331465.837;7389103.174
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	771
	Nome científico:	Phoenix roebelenii O'Brien
	Nome Popular:	palmeira-fênix
	DAP(cm):	15,75634
	Altura Total(m):	3,5
	Volume(m³):	6,764134
	Coordenada:	331464.057;7389107.029
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	772
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	47,6
	Altura Total(m):	7
	Volume(m³):	9,642073
	Coordenada:	331462.929;7389080.989
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Regular
	Nº da Plaqueta:	773
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	66,5
	Altura Total(m):	18
	Volume(m³):	11,15932
	Coordenada:	331466.52;7389079.369
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	774
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	53,5
	Altura Total(m):	23
	Volume(m³):	10,92805
	Coordenada:	331460.45;7389074.648
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	775
	Nome científico:	*Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex A. DC) Mattos
	Nome Popular:	ipê-tabaco
	DAP(cm):	9,4
	Altura Total(m):	4,5
	Volume(m³):	5,921732
	Coordenada:	331460.659;7389074.207
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	776
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	38,6
	Altura Total(m):	17,5
	Volume(m³):	10,02067
	Coordenada:	331460.294;7389061.687
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	777
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	54,6
	Altura Total(m):	22,5
	Volume(m³):	10,9511
	Coordenada:	331453.139;7389062.602
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	778
	Nome científico:	*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong
	Nome Popular:	Tamboril
	DAP(cm):	21,5
	Altura Total(m):	7,5
	Volume(m³):	8,073743
	Coordenada:	331450.707;7389061.023
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	779
	Nome científico:	*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong
	Nome Popular:	Tamboril
	DAP(cm):	23,1
	Altura Total(m):	7,5
	Volume(m³):	8,217486
	Coordenada:	331446.033;7389059.197
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

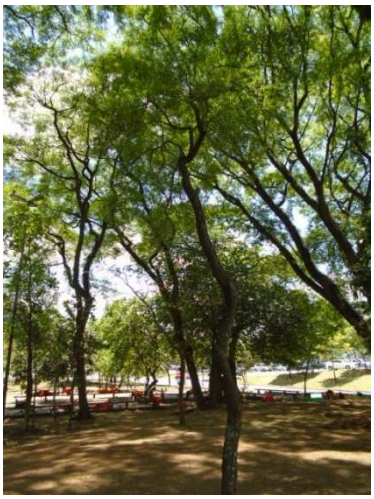
	Nº da Plaqueta:	780
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	23,9
	Altura Total(m):	13
	Volume(m³):	8,770296
	Coordenada:	331454.99;7389052.544
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	781
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	18,4
	Altura Total(m):	7
	Volume(m³):	7,691428
	Coordenada:	331463.5;7389049.209
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	782
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	47,4
	Altura Total(m):	12
	Volume(m³):	10,11003
	Coordenada:	331463.682;7389051.094
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	783
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	63
	Altura Total(m):	25,5
	Volume(m³):	11,35619
	Coordenada:	331464.645;7389056.089
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	784
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	19,3
	Altura Total(m):	7
	Volume(m³):	7,788599
	Coordenada:	331468.455;7389053.143
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	785
	Nome científico:	*Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex A. DC) Mattos
	Nome Popular:	ipê-tabaco
	DAP(cm):	10,6
	Altura Total(m):	5
	Volume(m³):	6,263172
	Coordenada:	331467.124;7389080.041
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

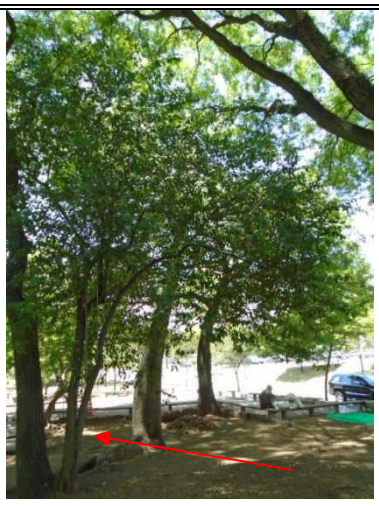
	Nº da Plaqueta:	786
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	61,1
	Altura Total(m):	27,5
	Volume(m³):	11,35931
	Coordenada:	331469.951;7389082.732
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	787
	Nome científico:	*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong
	Nome Popular:	Tamboril
	DAP(cm):	33,3
	Altura Total(m):	8
	Volume(m³):	9,025155
	Coordenada:	331470.838;7389076.65
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	788
	Nome científico:	*Erythrina speciosa* Andrews
	Nome Popular:	corticeira
	DAP(cm):	13,4
	Altura Total(m):	5,5
	Volume(m³):	6,833433
	Coordenada:	331473.084;7389076.565
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Regular

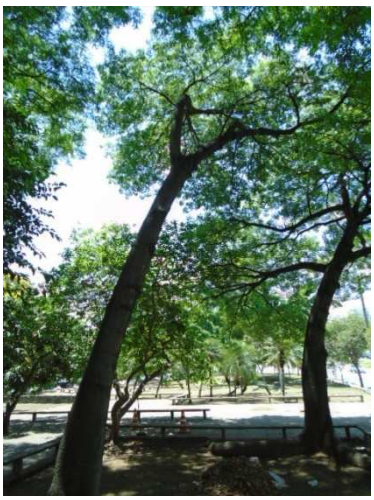
	Nº da Plaqueta:	789
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	61,8
	Altura Total(m):	24
	Volume(m³):	11,26101
	Coordenada:	331475.92;7389069.621
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	790
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	29,6
	Altura Total(m):	11,5
	Volume(m³):	9,104458
	Coordenada:	331472.5;7389065.262
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	791
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	61,1
	Altura Total(m):	26
	Volume(m³):	11,31003
	Coordenada:	331475.071;7389063.63
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	792
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	50,3
	Altura Total(m):	24,5
	Volume(m³):	10,85749
	Coordenada:	331476.945;7389060.44
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	792
	Nome científico:	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	50,3
	Altura Total(m):	24,5
	Volume(m³):	10,85749
	Coordenada:	331476.945;7389060.44
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	793
	Nome científico:	*Erythrina speciosa* Andrews
	Nome Popular:	corticeira
	DAP(cm):	20+16
	Altura Total(m):	4,5
	Volume(m³):	7,954445
	Coordenada:	331486.409;7389062.875
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	794
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	17,6
	Altura Total(m):	6,5
	Volume(m³):	7,539218
	Coordenada:	331482.904;7389065.825
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	795
	Nome científico:	*Mangifera indica* L.
	Nome Popular:	mangueira
	DAP(cm):	14,4
	Altura Total(m):	5,5
	Volume(m³):	6,974501
	Coordenada:	331484.949;7389065.516
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	796
	Nome científico:	*Erythrina speciosa* Andrews
	Nome Popular:	corticeira
	DAP(cm):	14,0
	Altura Total(m):	4,5
	Volume(m³):	6,742957
	Coordenada:	331485.248;7389075.045
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	797
	Nome científico:	*Erythrina speciosa* Andrews
	Nome Popular:	corticeira
	DAP(cm):	17,0
	Altura Total(m):	4
	Volume(m³):	7,037209
	Coordenada:	331489.471;7389071.66
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	798
	Nome científico:	*Persea americana* Mill
	Nome Popular:	abacateiro
	DAP(cm):	9+9
	Altura Total(m):	4,5
	Volume(m³):	6,577465
	Coordenada:	331492.881;7389059.184
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	799
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	84,7
	Altura Total(m):	27,5
	Volume(m³):	12,02894
	Coordenada:	331494.344;7389065.071
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	800
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	83,4
	Altura Total(m):	24
	Volume(m³):	11,87824
	Coordenada:	331493.775;7389070.159
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	801
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	41,7
	Altura Total(m):	15,5
	Volume(m³):	10,07039
	Coordenada:	331489.627;7389084.731
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	802
	Nome científico:	*Ligustrum lucidum* W.T.Aiton
	Nome Popular:	ligustre
	DAP(cm):	16+12
	Altura Total(m):	6,5
	Volume(m³):	7,774575
	Coordenada:	331486.91;7389081.377
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	803
	Nome científico:	*Ceiba speciosa* (A. St.-Hil.) Ravenna
	Nome Popular:	paineira
	DAP(cm):	75,4
	Altura Total(m):	14,5
	Volume(m³):	11,2296
	Coordenada:	331492.411;7389082.216
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	804
	Nome científico:	*Ceiba speciosa* (A. St.-Hil.) Ravenna
	Nome Popular:	paineira
	DAP(cm):	67,2
	Altura Total(m):	14
	Volume(m³):	10,96009
	Coordenada:	331499.578;7389089.165
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	805
	Nome científico:	*Psidium guajava* L.
	Nome Popular:	goiabeira
	DAP(cm):	23+17
	Altura Total(m):	6
	Volume(m³):	8,448834
	Coordenada:	331493.587;7389086.438
	Origem:	Naturalizada
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	806
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	39,8
	Altura Total(m):	17
	Volume(m³):	10,05358
	Coordenada:	331483.495;7389085.435
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	807
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	5,7
	Altura Total(m):	3,5
	Volume(m³):	4,674769
	Coordenada:	331485.342;7389084.571
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	808
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	4+6+3
	Altura Total(m):	3
	Volume(m³):	5,186748
	Coordenada:	331483.316;7389083.218
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Ruim

	Nº da Plaqueta:	809
	Nome científico:	*Triplaris americana* L.
	Nome Popular:	pau-formiga
	DAP(cm):	6,2
	Altura Total(m):	4,5
	Volume(m³):	5,071388
	Coordenada:	331483.419;7389083.109
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	810
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	14+13
	Altura Total(m):	7
	Volume(m³):	7,758786
	Coordenada:	331483.113;7389083.105
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	811
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	56,0
	Altura Total(m):	8
	Volume(m³):	10,09595
	Coordenada:	331474.363;7389089.538
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	812
	Nome científico:	*Mangifera indica* L.
	Nome Popular:	mangueira
	DAP(cm):	18+14
	Altura Total(m):	6
	Volume(m³):	7,993954
	Coordenada:	331487.344;7389096.777
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	813
	Nome científico:	*Phoenix roebelenii* O'Brien
	Nome Popular:	palmeira-fênix
	DAP(cm):	17,1
	Altura Total(m):	3,5
	Volume(m³):	6,935241
	Coordenada:	331498.711;7389102.335
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	814
	Nome científico:	*Phoenix roebelenii* O'Brien
	Nome Popular:	palmeira-fênix
	DAP(cm):	12,4
	Altura Total(m):	3
	Volume(m³):	6,139006
	Coordenada:	331496.096;7389098.982
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	815
	Nome científico:	*Phoenix roebelenii* O'Brien
	Nome Popular:	palmeira-fênix
	DAP(cm):	13,1
	Altura Total(m):	3
	Volume(m³):	6,241732
	Coordenada:	331493.517;7389101.389
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	816
	Nome científico:	*Phoenix roebelenii* O'Brien
	Nome Popular:	palmeira-fênix
	DAP(cm):	15,2
	Altura Total(m):	3,5
	Volume(m³):	6,692349
	Coordenada:	331496.07;7389101.307
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	817
	Nome científico:	*Phoenix roebelenii* O'Brien
	Nome Popular:	palmeira-fênix
	DAP(cm):	9+10+10+11
	Altura Total(m):	3
	Volume(m³):	7,098718
	Coordenada:	331496.647;7389104.305
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	818
	Nome científico:	*Phoenix roebelenii* O'Brien
	Nome Popular:	palmeira-fênix
	DAP(cm):	13,7
	Altura Total(m):	3,5
	Volume(m³):	6,474974
	Coordenada:	331493.536;7389108.588
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	819
	Nome científico:	*Phoenix roebelenii* O'Brien
	Nome Popular:	palmeira-fênix
	DAP(cm):	17,3
	Altura Total(m):	3
	Volume(m³):	6,818834
	Coordenada:	331490.468;7389109.106
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	820
	Nome científico:	*Phoenix roebelenii* O'Brien
	Nome Popular:	palmeira-fênix
	DAP(cm):	16,9
	Altura Total(m):	3
	Volume(m³):	6,769058
	Coordenada:	331488.532;7389108.863
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	821
	Nome científico:	*Phoenix roebelenii* O'Brien
	Nome Popular:	palmeira-fênix
	DAP(cm):	8,6
	Altura Total(m):	2
	Volume(m³):	5,027495
	Coordenada:	331481.833;7389114.434
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	822
	Nome científico:	*Phoenix roebelenii* O'Brien
	Nome Popular:	palmeira-fênix
	DAP(cm):	12,1
	Altura Total(m):	3
	Volume(m³):	6,080237
	Coordenada:	331494.951;7389109.823
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	823
	Nome científico:	*Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex A. DC) Mattos
	Nome Popular:	ipê-tabaco
	DAP(cm):	9,2
	Altura Total(m):	4
	Volume(m³):	5,76894
	Coordenada:	331498.737;7389108.98
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	824
	Nome científico:	*Phoenix roebelenii* O'Brien
	Nome Popular:	palmeira-fênix
	DAP(cm):	16,2
	Altura Total(m):	2
	Volume(m³):	6,333875
	Coordenada:	331501.812;7389116.658
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	825
	Nome científico:	*Ficus benjamina* L.
	Nome Popular:	figueira-benjamim
	DAP(cm):	62,7
	Altura Total(m):	10
	Volume(m³):	10,5235
	Coordenada:	331495.242;7389128.765
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	826
	Nome científico:	*Ficus benjamina* L.
	Nome Popular:	figueira-benjamim
	DAP(cm):	9+24+31
	Altura Total(m):	9
	Volume(m³):	9,519872
	Coordenada:	331496.931;7389132.772
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	827
	Nome científico:	*Ficus benjamina* L.
	Nome Popular:	figueira-benjamim
	DAP(cm):	18+29+19
	Altura Total(m):	9,5
	Volume(m³):	9,505375
	Coordenada:	331500.422;7389139.79
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	828
	Nome científico:	*Phoenix roebelenii* O'Brien
	Nome Popular:	palmeira-fênix
	DAP(cm):	11,8
	Altura Total(m):	3
	Volume(m³):	6,036415
	Coordenada:	331505.192;7389133.31
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	829
	Nome científico:	*Phoenix roebelenii* O'Brien
	Nome Popular:	palmeira-fênix
	DAP(cm):	11,5
	Altura Total(m):	2,5
	Volume(m³):	5,814435
	Coordenada:	331509.5;7389140.337
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	830
	Nome científico:	*Phoenix roebelenii* O'Brien
	Nome Popular:	palmeira-fênix
	DAP(cm):	16,4
	Altura Total(m):	2,5
	Volume(m³):	6,549929
	Coordenada:	331503.495;7389147.689
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	831
	Nome científico:	*Phoenix roebelenii* O'Brien
	Nome Popular:	palmeira-fênix
	DAP(cm):	13,1
	Altura Total(m):	3,5
	Volume(m³):	6,377142
	Coordenada:	331496.933;7389150.271
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	832
	Nome científico:	*Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex A. DC) Mattos
	Nome Popular:	ipê-tabaco
	DAP(cm):	12,4
	Altura Total(m):	5
	Volume(m³):	6,587727
	Coordenada:	331488.263;7389140.978
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	833
	Nome científico:	*Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex A. DC) Mattos
	Nome Popular:	ipê-tabaco
	DAP(cm):	17,2
	Altura Total(m):	5,5
	Volume(m³):	7,339898
	Coordenada:	331486.088;7389134.862
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	834
	Nome científico:	*Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex A. DC) Mattos
	Nome Popular:	ipê-tabaco
	DAP(cm):	14,0
	Altura Total(m):	6
	Volume(m³):	6,995664
	Coordenada:	331485.838;7389129.986
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	835
	Nome científico:	*Citrus* sp.
	Nome Popular:	limoeiro
	DAP(cm):	6+4
	Altura Total(m):	3,5
	Volume(m³):	5,085296
	Coordenada:	331472.462;7389121.635
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom

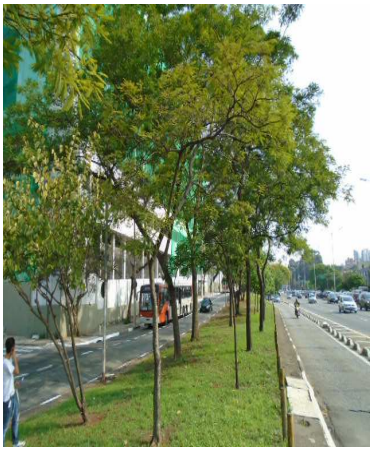
	Nº da Plaqueta:	836
	Nome científico:	*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze
	Nome Popular:	tipuana
	DAP(cm):	7,6
	Altura Total(m):	17
	Volume(m³):	6,665443
	Coordenada:	331466.4;7389116.249
	Origem:	Cultivada
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	837
	Nome científico:	*Sapindus saponaria* L.
	Nome Popular:	saboneteira
	DAP(cm):	14,0
	Altura Total(m):	5
	Volume(m³):	6,835508
	Coordenada:	331510.526;7389024.943
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	838
	Nome científico:	*Sapindus saponaria* L.
	Nome Popular:	saboneteira
	DAP(cm):	13,4
	Altura Total(m):	4,5
	Volume(m³):	6,657159
	Coordenada:	331510.292;7389018.627
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	839
	Nome científico:	*Sapindus saponaria* L.
	Nome Popular:	saboneteira
	DAP(cm):	9,2
	Altura Total(m):	4
	Volume(m³):	5,76894
	Coordenada:	331508.947;7389011.413
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	840
	Nome científico:	*Sapindus saponaria* L.
	Nome Popular:	saboneteira
	DAP(cm):	10,8
	Altura Total(m):	4,5
	Volume(m³):	6,213352
	Coordenada:	331507.687;7389005.639
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	841
	Nome científico:	*Ligustrum lucidum* W.T.Aiton
	Nome Popular:	ligustre
	DAP(cm):	40,5
	Altura Total(m):	8
	Volume(m³):	9,43055
	Coordenada:	331507.582;7388988.139
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	842
	Nome científico:	*Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex A. DC) Mattos
	Nome Popular:	ipê-tabaco
	DAP(cm):	7,4
	Altura Total(m):	4,5
	Volume(m³):	5,437096
	Coordenada:	331503.414;7388969.041
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Ruim
	Nº da Plaqueta:	843
	Nome científico:	*Tibouchinia granulosa* (Desr.) Cogn.
	Nome Popular:	quaresmeira
	DAP(cm):	29+35+18
	Altura Total(m):	7,5
	Volume(m³):	9,753341
	Coordenada:	331548.33;7388933.01
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Ruim
	Nº da Plaqueta:	844
	Nome científico:	*Bauhinia variegata* L.
	Nome Popular:	pata-de-vaca
	DAP(cm):	38,7
	Altura Total(m):	7,5
	Volume(m³):	9,27807
	Coordenada:	331625.795;7388800.445
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	845
	Nome científico:	*Bauhinia variegata* L.
	Nome Popular:	pata-de-vaca
	DAP(cm):	18+11
	Altura Total(m):	6
	Volume(m³):	7,878915
	Coordenada:	331626.118;7388799.009
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Regular
	Nº da Plaqueta:	846
	Nome científico:	*Lagerstroemia indica* L.
	Nome Popular:	resedá
	DAP(cm):	15,3
	Altura Total(m):	4,5
	Volume(m³):	6,921687
	Coordenada:	331493.151;7388973.906
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	847
	Nome científico:	*Lagerstroemia indica* L.
	Nome Popular:	resedá
	DAP(cm):	19,3
	Altura Total(m):	6
	Volume(m³):	7,649797
	Coordenada:	331501.654;7389015.427
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	848
	Nome científico:	*Lagerstroemia indica* L.
	Nome Popular:	resedá
	DAP(cm):	20,5
	Altura Total(m):	6,5
	Volume(m³):	7,845236
	Coordenada:	331505.109;7389034.405
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	849
	Nome científico:	*Erythrina speciosa Andrews*
	Nome Popular:	corticeira
	DAP(cm):	33,7
	Altura Total(m):	6
	Volume(m³):	8,797844
	Coordenada:	331568.296;7389157.518
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	850
	Nome científico:	*Ficus enormis* Mart. ex Miq.
	Nome Popular:	figueira
	DAP(cm):	17,6
	Altura Total(m):	6
	Volume(m³):	7,468906
	Coordenada:	331562.675;7389158.118
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	851
	Nome científico:	*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan
	Nome Popular:	angico-branco
	DAP(cm):	13,4
	Altura Total(m):	6
	Volume(m³):	6,900107
	Coordenada:	331565.404;7389151.615
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	852
	Nome científico:	*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan
	Nome Popular:	angico-branco
	DAP(cm):	13,1
	Altura Total(m):	4,5
	Volume(m³):	6,597902
	Coordenada:	331562.304;7389146.041
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom
	Nº da Plaqueta:	853
	Nome científico:	*Bauhinia variegata* L.
	Nome Popular:	pata-de-vaca
	DAP(cm):	8+9+6
	Altura Total(m):	4
	Volume(m³):	6,528391
	Coordenada:	331564.681;7389143.521
	Origem:	Exótica
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	854
	Nome científico:	*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan
	Nome Popular:	angico-branco
	DAP(cm):	5,8
	Altura Total(m):	3,5
	Volume(m³):	4,70891
	Coordenada:	331563.427;7389137.194
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	855
	Nome científico:	*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan
	Nome Popular:	angico-branco
	DAP(cm):	29,0
	Altura Total(m):	8,5
	Volume(m³):	8,794272
	Coordenada:	331564.046;7389136.647
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	856
	Nome científico:	*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan
	Nome Popular:	angico-branco
	DAP(cm):	23,7
	Altura Total(m):	10
	Volume(m³):	8,52609
	Coordenada:	331558.62;7389138.025
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

	Nº da Plaqueta:	857
	Nome científico:	*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan
	Nome Popular:	angico-branco
	DAP(cm):	39,9
	Altura Total(m):	14
	Volume(m³):	9,889601
	Coordenada:	331564.398;7389132.664
	Origem:	Nativa
	Sanidade:	Bom

Anexo VII: Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs)

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
92221220141745245

1. Responsável Técnico

DANIEL CARLOS HORLE
Título Profissional: **Engenheiro Florestal**
RNP: **1406649953**
Empresa Contratada: **ARBOREO ESTUDOS E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA**
Registro: **5063305670-SP**
Registro: **1942188-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMPLIARI SERVIÇOS EM MEIO AMBIENTE**
CPF/CNPJ: **09.362.057/0001-05**
Endereço: **Rua CAJAÍBA**
Nº: **301**
Complemento: **- ATÉ 819/820**
Bairro: **VILA POMPÉIA**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **05025-000**
Contrato: **Sem número**
Celebrado em: **14/11/2014**
Vinculada à Art nº:
Valor: R$ **10.900,00**
Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito privado
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua CAJAÍBA**
Nº: **301**
Complemento: **- ATÉ 819/820**
Bairro: **VILA POMPÉIA**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **05025-000**
Data de Início: **16/12/2014**
Previsão de Término: **27/02/2015**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Florestal**
Código:
Proprietário: **AMPLIARI SERVIÇOS EM MEIO AMBIENTE**
CPF/CNPJ: **09.362.057/0001-05**

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Elaboração					
1	**Estudo**	**Estudo de Impacto Ambiental / EIA**	**Drenagem**	**2,94**	**hectare**

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO FLORA PARA OBRAS DE CONTROLE A INUNDAÇÃO DOS CÓRREGOS PARAGUAI - ÉGUAS.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

62 - APAEF - ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE ENGENHEIROS FLORESTAIS - APAEF

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ de _____ data

DANIEL CARLOS HORLE - CPF: 333.270.458-36

AMPLIARI SERVIÇOS EM MEIO AMBIENTE - CPF/CNPJ: 09.362.057/0001-05

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ 111,37 Registrada em: 16/12/2014 Valor Pago R$ 111,37 Nosso Numero: 92221220141745245 Versão do sistema

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
92221220141746346

1. Responsável Técnico

OSWALDO YUJIRO IWASA
Título Profissional: **Geólogo**
RNP: **2601346299**
Registro: **0600518079-SP**
Empresa Contratada: **REGEA GEOLOGIA ENGENHARIA E ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA**
Registro: **0694810-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMPLIARI SERVIÇOS EM MEIO AMBIENTE LTDA**
CPF/CNPJ: **09.362.057/0001-05**
Endereço: **Rua CAJAÍBA**
Nº: **301**
Complemento: **- ATÉ 819/820**
Bairro: **VILA POMPÉIA**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **05025-000**
Contrato: **Sem número**
Celebrado em: **10/11/2014**
Vinculada à Art nº:
Valor: R$ **27.500,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa jurídica de direito privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua CAJAÍBA**
Nº: **301**
Complemento: **- ATÉ 819/820**
Bairro: **VILA POMPÉIA**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **05025-000**
Data de Início: **10/11/2014**
Previsão de Término: **22/12/2014**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Ambiental**
Código:
Proprietário:
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Coordenação				
1	**Estudo**	**Impactos Ambientais**	**29362,00**	**metro quadrado**

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

5. Observações

Escopo: Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) das "Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e das Éguas" - Aspectos do Meio Físico. Atividades realizadas: Diagnóstico Ambiental; Avaliação de Impactos Ambientais; Elaboração dos Programas Ambientais Associados; Prognóstico Ambiental; e Relatório de Impactos Ambientais.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

69 - SIGESP - SINDICATO DOS GEÓLOGOS NO ESTADO DE SÃO PAULO - SIGESP

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo 13 de janeiro de 2015
Local data

OSWALDO YUJIRO IWASA - CPF: 584.327.368-72

AMPLIARI SERVIÇOS EM MEIO AMBIENTE LTDA - CPF/CNPJ: 09.362.057/0001-05

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ 167,68 Registrada em: 22/12/2014 Valor Pago R$ 167,68 Nosso Numero: 92221220141746346 Versão do sistema

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
92221220141766213

Coautoria- vinculada à 92221220141746346

1. Responsável Técnico

MARIANA GUARNIER FAGUNDES
Título Profissional: **Geógrafa**
RNP: **2606570200**
Registro: **5062821457-SP**
Empresa Contratada: **REGEA GEOLOGIA ENGENHARIA E ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA**
Registro: **0694810-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMPLIARI SERVIÇOS EM MEIO AMBIENTE LTDA**
CPF/CNPJ: **09.362.057/0001-05**
Endereço: **Rua CAJAÍBA**
N°: **301**
Complemento: **- ATÉ 819/820**
Bairro: **VILA POMPÉIA**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **05025-000**
Contrato: **Sem número**
Celebrado em: **10/11/2014**
Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **27.500,00**
Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito privado
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua CAJAÍBA**
N°: **301**
Complemento: **- ATÉ 819/820**
Bairro: **VILA POMPÉIA**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **05025-000**
Data de Início: **10/11/2014**
Previsão de Término: **22/12/2014**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Ambiental**
Código:
Proprietário:
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Coordenação					
2					
	Estudo	Impactos Ambientais		29362,00	metro quadrado
	Estudo	Caracterização do Meio Físico	Bases Cartográficas	29362,00	metro quadrado
Execução					
5					
	Estudo	Impactos Ambientais		29362,00	metro quadrado
	Estudo	Caracterização do Meio Físico	Bases Cartográficas	29362,00	metro quadrado
	Estudo	Banco de Dados Geográficos		29362,00	metro quadrado

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

5. Observações

Escopo: Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) das "Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e das Éguas" - Aspectos do Meio Físico. Atividades realizadas: Diagnóstico Ambiental; Avaliação de Impactos Ambientais; Elaboração dos Programas Ambientais Associados; Prognóstico Ambiental; e Relatório de Impactos Ambientais.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

69 - SIGESP - SINDICATO DOS GEÓLOGOS NO ESTADO DE SÃO PAULO - SIGESP

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo 13 de janeiro de 2015

Local data

Mariana Guarnier Fagundes

MARIANA GUARNIER FAGUNDES - CPF: 331.306.288-19

AMPLIARI SERVIÇOS EM MEIO AMBIENTE LTDA - CPF/CNPJ: 09.362.057/0001-05

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ 67,68 Registrada em: 22/12/2014 Valor Pago R$ 67,68 Nosso Numero: 92221220141766213 Versão do sistema

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
92221220141748888

Coautoria- vinculada à 92221220141746346

1. Responsável Técnico

MARIANA SGARBI CLARO
Título Profissional: **Geógrafa**
RNP: **2605379930**
Registro: **5062763000-SP**
Empresa Contratada: **REGEA GEOLOGIA ENGENHARIA E ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA**
Registro: **0694810-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMPLIARI SERVIÇOS EM MEIO AMBIENTE LTDA** CPF/CNPJ: **09.362.057/0001-05**
Endereço: **Rua CAJAÍBA** N°: **301**
Complemento: **- ATÉ 819/820** Bairro: **VILA POMPÉIA**
Cidade: **São Paulo** UF: **SP** CEP: **05025-000**
Contrato: **Sem número** Celebrado em: **10/11/2014** Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **27.500,00** Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito privado
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua CAJAÍBA** N°: **301**
Complemento: **- ATÉ 819/820** Bairro: **VILA POMPÉIA**
Cidade: **São Paulo** UF: **SP** CEP: **05025-000**
Data de Início: **10/11/2014**
Previsão de Término: **22/12/2014**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Ambiental** Código:
Proprietário: CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

					Quantidade	Unidade
Coordenação						
1	Estudo	Impactos Ambientais			29362,00	metro quadrado
Elaboração						
2	Estudo	Programa de gerenciamento	de meio ambiente		29362,00	metro quadrado
Execução						
3	Estudo	Impactos Ambientais	Geomorfológico		29362,00	metro quadrado

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

5. Observações

Escopo: Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) das "Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e das Éguas" - Aspectos do Meio Físico. Atividades realizadas: Diagnóstico Ambiental; Avaliação de Impactos Ambientais; Elaboração dos Programas Ambientais Associados; Prognóstico Ambiental; e Relatório de Impactos Ambientais.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

69 - SIGESP - SINDICATO DOS GEÓLOGOS NO ESTADO DE SÃO PAULO - SIGESP

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo, 22 de dezembro de 2014

Local data

MARIANA SGARBI CLARO - CPF: 324.134.228-03

AMPLIARI SERVIÇOS EM MEIO AMBIENTE LTDA - CPF/CNPJ: 09.362.057/0001-05

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ 63,64 Registrada em: 22/12/2014 Valor Pago R$ 63,64 Nosso Numero: 92221220141748888 Versão do sistema

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
92221220141748797

Coautoria- vinculada à 92221220141746346

1. Responsável Técnico

CARLOS FREDERICO DE CASTRO ALVES
Título Profissional: **Geólogo**
RNP: **2604497590**
Registro: **5060824529-SP**
Empresa Contratada: **REGEA GEOLOGIA ENGENHARIA E ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA**
Registro: **0694810-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMPLIARI SERVIÇOS EM MEIO AMBIENTE LTDA**
CPF/CNPJ: **09.362.057/0001-05**
Endereço: **Rua CAJAÍBA**
Nº: **301**
Complemento: **- ATÉ 819/820**
Bairro: **VILA POMPÉIA**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **05025-000**
Contrato: **Sem número**
Celebrado em: **10/11/2014**
Vinculada à Art nº:
Valor: R$ **27.500,00**
Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito privado
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua CAJAÍBA**
Nº: **301**
Complemento: **- ATÉ 819/820**
Bairro: **VILA POMPÉIA**
Cidade: **São Paulo**
UF: **SP**
CEP: **05025-000**
Data de Início: **10/11/2014**
Previsão de Término: **22/12/2014**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Ambiental**
Código:
Proprietário:
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Coordenação 1	Estudo	Impactos Ambientais	29362,00	metro quadrado

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

5. Observações

Escopo: Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) das "Obras de Controle de Inundações da Bacia dos Córregos Paraguai e das Éguas" - Aspectos do Meio Físico. Atividades realizadas: Diagnóstico Ambiental; Avaliação de Impactos Ambientais; Elaboração dos Programas Ambientais Associados; Prognóstico Ambiental; e Relatório de Impactos Ambientais.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

69 - SIGESP - SINDICATO DOS GEÓLOGOS NO ESTADO DE SÃO PAULO - SIGESP

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo 22 de dezembro de 2014
Local data

CARLOS FREDERICO DE CASTRO ALVES - CPF: 177.667.308-55

AMPLIARI SERVIÇOS EM MEIO AMBIENTE LTDA - CPF/CNPJ: 09.362.057/0001-05

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ 63,64 Registrada em: 22/12/2014 Valor Pago R$ 63,64 Nosso Numero: 92221220141748797 Versão do sistema

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2014/10545**

CONTRATADO

2.Nome: NILTON CARLOS DO VALLE		3.Registro no CRBio: 030288/04-D	
4.CPF: 449.453.531-15	5.E-mail: nilton@faunaconsultoria.com.br		6.Tel: (62)30926667
7.End.: SETIMA AVENIDA 126		8.Compl.:	
9.Bairro: SETOR LESTE UNIVERSI	10.Cidade: GOIANIA	11.UF: GO	12.CEP: 74603-030

CONTRATANTE

13.Nome: AMPLIARI SERVIÇOS EM MEIO AMBIENTE LTDA		
14.Registro Profissional:	15.CPF / CGC / CNPJ: 09.362.057/0001-05	
16.End.: RUA CAJAIBA 301		
17.Compl.:	18.Bairro: VILA POMPEIA	19.Cidade: SAO PAULO
20.UF: SP / 21.CEP: 05025-000	22.E-mail/Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas;

24.Identificação : AVIFAUNA - ESTUDOS AMBIENTAIS OBRAS CONTROLE DE ENCHENTES DE SÃO PAULO.

25.Município de Realização do Trabalho: GOIANIA	26.UF: GO
27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: BIÓLOGOS
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : LEVANTAMENTOS E DIAGNÓSTICO DA AVIFAUNA NOS ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL DAS OBRAS DE CONTROLE DE ENCHENTES DO CÓRREGO PARAGUAI - ÉGUAS, EM SÃO PAULO E COORDENAÇÃO GERAL DOS ESTUDOS DE FAUNA.

32.Valor: R$ 0,00	33.Total de horas: 100	34.Início: NOV/2014	35.Término: JUN/2015

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 12/12/14	Data:
Assinatura do Profissional	Assinatura e Carimbo do Contratante

37. LOGO DO CRBio

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / /	Assinatura do Profissional	
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 1091.3183.2072.9077

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio04.gov.br

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
92221220141723391

1. Responsável Técnico

ELIANE REIS CHARRO QUIRINO

Título Profissional: **Engenheira Industrial - Elétrica, Engenheira de Segurança do Trabalho**

RNP: **2603189832**

Registro: **5061554792-SP**

Empresa Contratada:

Registro: **0000000-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMPLIARI SERVIÇOS EM MEIO AMBIENTE LTDA**

CPF/CNPJ: **09.362.057/0001-05**

Endereço: **Rua CAJAÍBA**

N°:

Complemento: **301**

Bairro: **VILA POMPÉIA**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **05025-000**

Contrato: **Sem número**

Celebrado em: **01/10/2014**

Vinculada à Art n°:

Valor: R$ **13.180,00**

Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito privado

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua CAJAÍBA**

N°: **301**

Complemento:

Bairro: **VILA POMPÉIA**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **05025-000**

Data de Início: **01/10/2014**

Previsão de Término: **11/12/2014**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Ambiental**

Código:

Proprietário:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Consultoria					
1	**Avaliação**	**Controle**	**Agentes Mecânicos**	**1,00**	**decibel**

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

5. Observações

AVALIAÇÃO DE RUÍDO AMBIENTAL CONFORME NBR 10151/2000 E LEI 13885/2004 DA PMSP E VIBRAÇÕES INDUZIDAS AO SOLO CONFORME D.D. CETESB 215 PARA O ESTUDO AMBIENTAL DAS OBRAS PARA CONTROLE DE INUNDAÇÕES NA BACIA DOS CORREGOS PARAGUAI E EGUAS

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

65 - IBAPE - INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA - IBAPE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

São Paulo 12 de Dezembro de 2014

Local data

ELIANE REIS CHARRO QUIRINO - CPF: 021.207.468-77

AMPLIARI SERVIÇOS EM MEIO AMBIENTE LTDA - CPF/CNPJ: 09.362.057/0001-05

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ 111,37 Registrada em: 11/12/2014 Valor Pago R$ 111,37 Nosso Numero: 92221220141723391 Versão do sistema